



DESARROLLO SOSTENIBLE

VINCULADO A LA CALIDAD DE VIDA

PARA EL DISEÑO DE VIVIENDAS

KÁTERI SAMANTHA HERNÁNDEZ PÉREZ
NORA LIVIA RIVERA HERRERA
MARÍA TERESA LEDEZMA ELIZONDO

DESARROLLO SOSTENIBLE VINCULADO A LA CALIDAD DE VIDA PARA EL DISEÑO DE VIVIENDAS

Káteri Samantha Hernández Pérez
Nora Livia Rivera Herrera
María Teresa Ledezma Elizondo
(Coordinadoras)



**DESARROLLO SOSTENIBLE VINCULADO A LA CALIDAD DE VIDA PARA EL
DISEÑO DE VIVIENDAS**

D.R.© Káteri Samantha Hernández Pérez, Nora Livia Rivera Herrera y
María Teresa Ledezma Elizondo

D.R.© Universidad Autónoma de Nuevo León

Universidad Autónoma de Nuevo León

Rogelio G. Garza Rivera. *Rector*

Carmen del Rosario de la Fuente García. *Secretaria General*

Celso José Garza Acuña. *Secretario de Extensión y Cultura*

Antonio Ramos Revillas. *Director de Editorial Universitaria*

María Teresa Ledezma Elizondo. *Directora de la Facultad de Arquitectura*

Comité Científico

Rubén Salvador Roux Gutiérrez (Universidad Autónoma de Coahuila)

Lorena Alejandra Ramírez Barragán (Universidad de Guadalajara)

Gonzalo Bojórquez Morales (Universidad Autónoma de Baja California)

Diseño y diagramación: Bonobos Editores S. de R.L. de C.V.

<http://www.riosubterraneo.com.mx>

ISBN: 978-607-8532-28-5

Este proyecto editorial fue financiado con fondos del PFCE

Todos los Derechos Reservados. Queda prohibida la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la reprografía y el tratamiento informático, la fotocopia o la grabación, sin la previa autorización por escrito de los editores.

Impreso en México / *Printed in Mexico*

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	7
CAPÍTULO I. Visión general de la investigación	9
El problema	9
Objetivos	10
Justificación	11
CAPÍTULO II. Marco contextual y teórico	13
Desarrollo sostenible	14
Arquitectura sustentable	20
Estado actual de la vivienda en México.....	28
Epigenética y los espacios arquitectónicos de la vivienda	32
CAPÍTULO III. Metodología	39
Enfoque cuantitativo	39
Enfoque cualitativo	41
CAPÍTULO IV. Resultados	45
Resultados cuantitativos	45
Resultados cualitativos	65
CAPÍTULO V. Conclusiones, propuesta y recomendaciones	89
Conclusiones	89
Propuesta de la investigación	92
Recomendaciones	126
REFERENCIAS	128

INTRODUCCIÓN

El Desarrollo Sostenible es un término utilizado con regularidad, este usado para definir medidas para satisfacer las necesidades de una sociedad que demanda tantos recursos para la manufacturación de productos de consumo. Los recursos naturales están siendo amenazados a una magnitud preocupante, y no sólo ellos, sino la relación y la existencia de los seres humanos, que comparten un vínculo inseparable con el medio ambiente. Son claros los efectos del cambio climático en el planeta: problemas con el deterioro de la capa de ozono, la contaminación atmosférica, aciditación oceánica, la degradación y sobre explotación de los recursos naturales, la pérdida de la biodiversidad, la desertificación del suelo a gran escala, y el agotamiento de los mantos acuíferos.

Todos los problemas antes mencionados se suman a problemas de carácter social, tales como la exclusión, la marginación, la precarización laboral, la inequidad de distribución de ingreso, el desempleo, el desorden en el uso territorial, la pobreza extrema, la metropolización y el abandono del sector agropecuario y sus efectos sobre la población rural. Las viviendas son un punto donde se percibe esta problemática, ya que el actual estado, muestran a la vivienda un objeto productor de ganancias para cierto número de personas, pero los usuarios y la naturaleza son desfavorecidos al pagar los altos costos, por viviendas que no cumplen con las mínimas de salubridad, de uso racional de los recursos y el empoderamiento de la dignidad.

Dado que el organismo humano es una unidad dinámica, las funciones desarrolladas en él, ya sean somáticas o psíquicas, en respuesta a estímulos internos o externos la integridad del individuo es afectada, en un aumento o decrecimiento de su calidad de vida.

Por lo tanto, es importante analizar qué rol fungen las viviendas en la salud a nivel físico, emocional y epigenético, además investigar al desarrollo sostenible para el diseño de viviendas integradas al contexto natural, así como el impacto social, económico y ecológico que podría tener este. En este estudio se consideró uno de los primeros fraccionamientos en Montemorelos, Nuevo León, "Fraccionamiento Los Sabinos".

CAPÍTULO I

VISIÓN GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN

El problema

Durante decenios, las políticas de desarrollo en México restaron importancia a los costos económicos y sociales del crecimiento demográfico: la desigualdad de distribución territorial de la población, el impacto de las actividades productivas y la urbanización sobre la calidad de aire, el agua y los suelos, ignorando las implicaciones de la degradación y destrucción de los recursos naturales, especialmente en las zonas metropolitanas. (Gutiérrez Garza, 2011).

Por lo que precede, se entiende que el ambiente se ve presionado por las actividades humanas y sus crecientes exigencias de energía y materiales, así como por las emisiones resultantes. Por ello se hace necesario contar con regímenes ambientales, de su uso y demanda de impacto de cada uno de los elementos considerados en los procesos productivos, así como parámetros de disponibilidad, de calidad de recursos naturales para planear y asegurar su aprovechamiento racional a largo plazo.

Actualmente son comunes las construcciones en masa, con la finalidad de proveer espacios útiles para vivienda de los individuos, pero en su mayoría con el uso de sistemas que rompen la armonía con la naturaleza, que no proporcionan soluciones a las grandes problemáticas ambientales, y fomentan el excesivo consumo de recursos naturales no renovables.

En caso específico, las construcciones de fraccionamientos habitacionales en México (ver figura 1), padece deficiencias en materia de planeación, diseño y de calidad de construcción, La industria monopolizada de las casas-habitaciones provoca en sí la creación de espacios indignos para las personas y que violentan la naturaleza.

La mayoría de los materiales requiere de habilidades específicas para ser usados. Esto los pone fuera del alcance de la gente sin habilidad para usarlos. Es cuantiosa la energía involucrada en la manufactura de materiales y consecuentemente la contaminación es el resultado de esto, según datos del INEGI

en México se produjo solo en el 2009, 51 800 toneladas de emisiones de bióxido de carbono según sector: industrias manufactureras y de la construcción. Los materiales nuevos mayormente son insalubres para vivir junto a ellos, y cabe subrayar que pasa desapercibido el daño a la salud hasta que han sido usados por años. Estas condiciones de vivienda pueden repercutir sobre la salud física, así como la mental, según los datos del 2012 que nos presenta El Centro Europeo de Medio Ambiente y Salud de la Organización Mundial de la Salud.

Se debe gestionar soluciones ante esta situación de un México que desea crecer, pero lo hace sin planeación, sin conciencia en el valor de sus recursos, el patrimonio de su tierra y trasgrediendo la dignidad de su gente.

Figura 1. García, Nuevo León



FUENTE: Créditos a Jorge Taboada,
<http://jorgetaboada.wixsite.com/jorgetaboada/alta-densidad>

Objetivos

El objetivo principal de esta investigación fue analizar el impacto del Desarrollo Sostenible en el diseño de viviendas para elevar la calidad de vida en el Estado de Nuevo León.

Para desarrollar el objetivo principal fue necesario analizar el desarrollo sostenible para el diseño de viviendas, mientras que se develó la relación entre la

vivienda y la salud, así reconocer los impactos sociales, económicos y ecológicos que podrían tener el desarrollo sostenible en el diseño de viviendas, investigando la relación las viviendas actuales en la salud a nivel físico, emocional y epigenético. Para posteriormente proponer parámetros flexibles e innovadores el diseño de viviendas en el Municipio de Montemorelos, Nuevo León.

Justificación

Existe una indolencia de las personas para vivir en equilibrio con el planeta, la interacción entre el hombre y el sistema natural, sólo ahondan los problemas medioambientales. Se desencadenan problemas tales como: la superpoblación y desigualdades, el incremento del efecto invernadero, la destrucción de la capa de ozono, humanización del paisaje, preservación de la biodiversidad, la erosión, la desertización y la destrucción de la selva, son algunos problemas planteados en la urbe. Y en escala local encontramos:

- El sistema productivo.
- El agua.
- Los residuos domésticos.
- Suministro energético.
- El sistema de transportes.
- La construcción.

Por lo tanto, la importancia de un pensamiento bioclimático que introduciría la idea fundamental del aprovechamiento de los recursos naturales, de una manera consciente y lógica, ya que propondría la utilización de los recursos naturales locales, para no carecer de sentido la contextualización de materiales y sistemas constructivos.

La cultura constructiva de una zona permite el mejor aprovechamiento de los recursos y generalmente garantiza su adecuado funcionamiento. Asimismo, abogaría por una economía eficiente basada en el conocimiento constructivo,

esencialmente, cada edificación debería diseñarse procurando su mayor potencial y óptimo funcionamiento en el tiempo; valorar y dimensionar la selección de materiales y sistemas constructivos.

En el programa Nacional de Vivienda 2014-2018 (Secretaría de Gobernación, 2014), se menciona que, el problema de la vivienda en México se debe a su calidad. Según el diagnóstico, el déficit habitacional está integrado por tres aspectos: las viviendas que están construidas con materiales inadecuados, las que se refieren al espacio para que sus habitantes no padezcan hacinamiento; y las carencias por falta de conexiones de servicios básicos indispensables.

Por tal motivo, esta investigación beneficiaría en el análisis del desarrollo sostenible vinculado a la calidad de vida para el diseño de viviendas en el Estado de Nuevo León, y de igual manera a la identificación de técnicas de construcción, incorporando procesos de sustentabilidad, que partan de las condiciones físico espaciales de la localidad y permitan generar impactos positivos en las realidades ambientales actuales, estos reflejados en el desarrollo sostenible para el diseño de viviendas, mediante la propuesta de parámetros para el diseño de un fraccionamiento sostenible que busque mejorar la calidad ambiental y de salud, mejorar los niveles de éxito de este tipo de proyectos desde los procesos de planificación, para evaluar cuantitativamente el grado de sustentabilidad planteado y su alcance.

Ciertamente, se pretende generar soluciones sobre el tema que responda a las problemáticas de viviendas tanto nacionales como internacionales y en caso específico del Estado de Nuevo León, que busca promover procesos de sustentabilidad en los actuales proyectos de vivienda.

CAPÍTULO II

EL MARCO CONTEXTUAL Y TEÓRICO

En este capítulo se analizaron los antecedentes en materia de Desarrollo sostenible, enfocado a la vivienda y los procesos que intervienen en ella, desde la cuestión internacional hasta el análisis de la situación de México ante estos temas de suma importancia. Remarcando la influencia de la construcción de espacios en la sociedad y los usuarios en la salud física, mental y en términos de calidad de vida.

Existe interés a nivel mundial en lo que refiere al tema del desarrollo sostenible, el 23 de septiembre del 2015, más de 150 líderes de todo el mundo se reunieron en Nueva York, con el fin de aprobar la más reciente agenda del Desarrollo Sostenible, el documento final fue titulado “Transformar Nuestro Mundo: la agenda 2030”. Este documento cuenta con 17 objetivos, y con estos buscan poner fin a varias problemáticas, los objetivos son: 1. Fin de la pobreza, 2. Hambre cero, 3. Salud y bienestar, 4. Educación de calidad, 5. Igualdad de género, 6. Agua limpia y saneamiento, 7. Energía asequible y no contaminante, 8. Trabajo decente y crecimiento económico, 9. Industria, innovación e infraestructura, 10. Reducción de las desigualdades, 11. Ciudades y comunidades sostenibles, 12. Producción y consumo responsable, 13. Acción por el clima, 14. Vida submarina, 15. Vida de ecosistemas terrestres, 16. Paz, justicia e instituciones sólidas, y 17. Alianzas para lograr los objetivos (ONU México, 2015).

En este nuevo marco de desarrollo el Sistema de las Naciones Unidas a nivel mundial y en México, buscan abogar y promover este tema. Dentro del objetivo de ciudades y comunidades sostenibles, mediante el acceso a más personas a derechos básicos como son la alimentación, educación, salud, seguridad social y los servicios básicos en la vivienda, y en este ámbito de la vivienda se enfocará esta investigación, partir desde términos básicos, la comprensión y el análisis de estos, hasta la aplicación del desarrollo sostenible para la vivienda.

A continuación se describen los conceptos principales de esta investigación.

Desarrollo sostenible

Se llama desarrollo sostenible aquel desarrollo que es capaz de satisfacer las necesidades actuales sin comprometer los recursos y posibilidades de las futuras generaciones. Intuitivamente una actividad sostenible es aquella que se puede mantener. Por ejemplo, cortar árboles de un bosque asegurando la repoblación es una actividad sostenible. Por contra, consumir petróleo no es sostenible con los conocimientos actuales, ya que no se conoce ningún sistema para crear petróleo a partir de la biomasa. Hoy sabemos que una buena parte de las actividades humanas no son sostenibles a medio y largo plazo tal y como hoy están planteadas. (ONG, 1992).

Pearce, Markandya y Barbier (1991), proponen una definición, estableciendo que en una sociedad sostenible no debe haber ni un daño significativo a los sistemas naturales, ni una caída significativa de la estabilidad social.

Otra definición es concebida por Daly (2008) que propone que una sociedad sostenible es aquella donde los recursos no se deben utilizar a un ritmo superior al de su ritmo de regeneración, no se emiten contaminantes a un ritmo superior al que el sistema natural es capaz de absorber o neutralizar, y los recursos no renovables se deben utilizar a un ritmo más bajo que el que el capital humano creado pueda reemplazar al capital natural perdido.

La sustentabilidad es un término unido a la acción del hombre en dependencia a su entorno. Dentro de la disciplina ecológica, la sustentabilidad se refiere a los sistemas biológicos que pueden mantener la diversidad y la productividad a lo largo del tiempo. (Calevente, 2007).

Principalmente, la sostenibilidad está liada a la noción de desarrollo humano. Este supone una visión de desarrollo sostenible. Sin embargo, muchas veces también se habla de desarrollo sustentable. La diferencia entre sostenible y sustentable es que el desarrollo sustentable exclusivamente se refiere a la preservación de los recursos naturales.

En cambio, el desarrollo sostenible conlleva las condiciones sociales, políticas y económicas del conjunto social, por lo cual incorpora la visión humana, de que se desenvuelva además de satisfacer sus necesidades, y en sus acciones sean pro cuidado del ambiente y del entorno natural en el cual vive. (Calevente, 2007).

Diagnóstico del desarrollo sostenible

El desarrollo sostenible se establece en tres dimensiones: sostenibilidad económica, sostenibilidad social y sostenibilidad ecológica. En la conferencia de Río (1992) al adoptar el término de diseño sostenible le dio a este un respaldo político internacional: Desde la United Nations Conference on Environment and Development (2012), el desarrollo sostenible ha llegado a ser parte del vocabulario internacional).

Desde el punto de vista conceptual, la crítica más frecuente es que el concepto de diseño sostenible resulta ambiguo, así lo definió Daly (2008), porque el desarrollo es interpretado como crecimiento ilimitado, lo que no es sostenible.

Al respecto, Ehrenfeld (2005) cita: El término desarrollo sostenible es el término de oxímoron, por lo que destruye las raíces de la sostenibilidad.

Se entiende que la transformación de la civilización contemporánea es un proceso complejo, basta con apreciar el incumplimiento de las propuestas concientizadoras en las conferencias mundiales, pese que también el potencial de funcionalidad de éstas, son un poco escuetas. Es necesario identificar el impulso primario capaz de lograr la transformación integral.

En el informe de Brundtland (1987), declara en sí, una ética más social a simple vista, basada en la preocupación por las personas. El principio 1 de Río marca a los seres humanos como el centro para un desarrollo sostenible, sin embargo, cabe mencionar el párrafo 23 de la declaración del Milenio, donde se resuelve que se debe adoptar en las acciones cotidianas una ética de conservación y administración.

Gómez de Segura (2014) considera: la tergiversación del significado de las dimensiones del desarrollo sostenible, se enfoca en simplemente anteponer la importancia de un aspecto, respecto a otro, por ejemplo: se habla de sostenibilidad económica, y una de las siete iniciativas prioritarias de estrategia económica de la Unión Europea está en defensa de la liberación, globalización, competencia, crecimiento ilimitado, etc., una política industrial para la era de globalización. Sin embargo, la globalización y la sostenibilidad son contradictorias, por ello se recurre frecuentemente al uso de retóricas voluntaristas.

La Unión Europea interpreta la sostenibilidad social puramente como una economía del pleno empleo, la cual impulsa la cohesión social y territorial (COM,

2010). Por lo tanto, esta sostenibilidad estaría sujeta a la económica. La Unión Europea, así como las Naciones Unidas, y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, entre otras, identifican la sostenibilidad ambiental como el desacoplamiento del crecimiento de la base física.

En la introducción de la Declaración de Río (1992) se describe: La Tierra es un sistema integrado e interdependiente, nuestra casa y el principio 1 declara: Los seres humanos tienen derecho a una vida sana y productiva en armonía con la naturaleza. En realidad, la cita de la armonía con la naturaleza es el inicio hacia la Carta Mundial de la Naturaleza (UN, 1982).

En dos párrafos del informe de Río+20. El párrafo 39 expone: el planeta Tierra y sus ecosistemas son nuestra casa y que Madre Tierra es una expresión común en un número de países y regiones. Es necesario promover la armonía con la naturaleza para lograr un equilibrio adecuado entre las necesidades económicas, sociales y ambientales. El párrafo 40 llama a la adopción de enfoques holísticos e integrados del desarrollo sostenible que guiarán a la humanidad a vivir en armonía con la naturaleza.

Los sistemas socioeconómicos son incapaces de cerrar los ciclos de los materiales. En el periodo 1900-2005, aumentó el uso de materiales de construcción 34 veces y materiales industriales 27 veces. Ello se debe, sobre todo, a los factores siguientes: su uso es disipado (como el nitrógeno y fósforo utilizado en agricultura); se utiliza un enorme y creciente número de materiales; crece el uso de materiales híbridos (lo cual bien imposibilita su reciclado [plásticos] o los elementos aleados se pierden en el reciclado [metales]); aumenta la obsolescencia programada, lo que acelera la velocidad de los flujos; la globalización aumenta la longitud y complejidad de los flujos, lo cual incrementa el uso de energía y de materiales usado en los vehículos e infraestructuras de transporte (UNEP, 2011, pág. 10)

Es necesario sustituir el sistema tecnológico dominante ya que es insostenible y encontrar o practicar otros procedimientos que contribuyan a vivir en armonía con la naturaleza (Gómez de Segura, 2014). La tecnología debería ser sólo un instrumento más para alcanzar la sostenibilidad, y la elección de las tecnologías apropiadas debe ser el resultado de evaluar todas las opciones tecnológicas disponibles y del análisis participativo de las necesidades socioeconómicas y ambientales a las que la tecnología debe orientarse.

Por lo tanto, de acuerdo a los autores que se han mencionado en el tema de sostenibilidad, y considerando las tres facetas (económico-social-ecológico), que la sostenibilidad entra en un nivel de mayordomía de recursos; que viene de las palabras inglesas *steward* y *stewardship* (“mayordomo” y “mayordomía”) se derivan de una palabra anglosajona que significaba: el guarda de la pocilga o el cuidador de cerdos. En el idioma inglés las palabras *mayordomo* o *mayordomía* llegaron a usarse para denominar al administrador de un bien; a quien controla los asuntos domésticos; al miembro del claustro académico que presidiera en la mesa; al criado principal que realizaba transacciones financieras y legales; a quien presidiera la corte en ausencia de su señor; al administrador de la corte real (Dillard, 1941).

Esta etimología difiere directamente con el sentido en términos teológicos y sociales. La palabra *mayordomía*, ha llegado a ser usada como un término general que abarca la responsabilidad por las cosas materiales y el uso que se hace con ellas. Esta función no excluye su aplicación en el cuerpo, al tiempo, uso de recursos monetarios, a los talentos, a los dones y la influencia a otros. Durante los años recientes el término ha sido aplicado a la responsabilidad por el medio ambiente, es decir, orientado a la responsabilidad con la tierra, las aguas y la atmósfera.

Si hablamos de las 3 dimensiones de la sostenibilidad, la *mayordomía* de los recursos las absorbe completamente, visualizar la sociedad no como la poseedora única e inmediata que puede explotar, apoderarse, satisfacerse egoístamente, sino proyectarse a un pensamiento y acción de esfuerzos como administradores de los recursos, llámese estrato social (equidad de derechos, oportunidades, de calidad de vida), económico (donde la riqueza de los pocos no sea la pobreza y marginación de los muchos) o ecológico. Llevar así el concepto de flujo total a los fundamentos de la teoría económica, fuerza el reconocimiento que “sostenible” no puede significar “para siempre”.

La sostenibilidad es una manera de sustentar el valor de la longevidad y de la justicia entre generaciones, a la vez que se reconoce la mortalidad y los límites de toda cosa. Ya que gran parte de los flujos intercambiados son recursos no renovables. La sustentabilidad en el sentido de la longevidad requiere basarse de manera creciente en la parte renovable del flujo total y una voluntad para compartir la parte no renovable entre muchas generaciones (Daly, 2008).

La voluntad requerida en un mayordomo de recursos. Este tipo de desarrollo permitirá en el ámbito nacional, regional e internacional, a alcanzar niveles de vida más justos y equitativos, en los que se conjugue una protección y uso responsable de los recursos naturaleza con un incremento en los niveles de bienestar de la mayoría de la población (la más vulnerable).

Sostenibilidad y la vivienda social en México

Arias (2003) menciona que es imperativo reflexionar sobre viejos problemas aunque nos infructuoso pensar en ello; delimitar antigua y nuevas adversidades, de esta manera formular múltiples interrogantes, es una tarea impostergable para nuestro futuro inmediato. Se debe pensar en sociedades y particularmente en sociedad mexicana, que día a día se integra desigualmente a diferentes escenarios de globalización en los aspectos políticos y económicos; con sus problemas específicos, con su diversidad cultural y étnica, con sus recursos naturales, entre otras, no es más una actividad encaminada a satisfacer y recrear intelecto de algunos cuantos eruditos, es una necesidad que se debe atender en forma responsable y comprometida, por ser una cuestión que puede determinar el futuro como sociedad y nación.

Desde siempre, la vivienda ha tenido para el hombre una importancia excepcional, es representación principal de seguridad personal. (Martínez Goyri, 2014).

De acuerdo con los indicadores de desarrollo sustentable en México (INEGI, 2000, pág. 21), puesto que cada vez hay más evidencias de los impactos de la degradación ambiental y del agotamiento de los recursos naturales a escala local, nacional, regional y global; estos impactos menoscaban la calidad de vida de la sociedad, además, ponen en peligro los ecosistemas naturales; el tema del desarrollo sostenible se ha convertido en centro de debates y ocupa actualmente un lugar privilegiado dentro de las estrategias y prioridades de desarrollo de los países

En países de América Latina, y México en particular, se sufre de un serio problema de vivienda; entendido éste como la carencia que experimenta una familia de un lugar adecuado donde habitar. También, como en casi todas partes, este problema se agudizó a partir de los años cuarenta, cincuenta y está desmoronándose en el siglo XXI, cuando la población de estos países pasó de ser fundamentalmente rural a predominantemente urbana.

Si bien, Blanco y Durán (2003) indican que la carencia de vivienda adecuada era una característica común del campo, el problema de la vivienda se ha concentrado actualmente en las áreas urbanas, especialmente en las grandes ciudades y áreas metropolitanas del país.

La Constitución Mexicana de 1917 estableció, en relación con el trabajo, en el artículo 123, tres importantes disposiciones en relación con el derecho a una vivienda digna, o a la vivienda:

La primera, en la fracción XII, al establecer la obligación de los patrones de proporcionar a sus trabajadores, habitaciones cómodas e higiénicas.

La segunda, en la fracción XXVIII, al establecer el patrimonio de familia, con las características de inalienable, inembargable, etc.

Finalmente, la fracción XXX, al considerar de utilidad social a las sociedades cooperativas para la construcción de las casas de los trabajadores.

Blanco y Durán (2003) establecen que el incumplimiento de los patrones de la obligación de dar habitaciones a sus trabajadores (y la correlativa ineficacia o complicidad del Estado para hacerlos cumplir) propició en 1972 la reforma de la Constitución para establecer que los patrones satisficieran esa obligación con sus aportaciones a un Fondo Nacional de Vivienda, y se creó el INFONAVIT.

En 1883 se adicionó el párrafo cuarto al artículo cuarto para establecer este derecho: Toda familia tiene derecho a disfrutar de una vivienda digna y decorosa. La ley establecerá los instrumentos y apoyos necesarios a fin de alcanzar tal objetivo.

En 1984 surgió la reforma constitucional que elevó a rango supremo el derecho a una vivienda digna y decorosa, insertando un párrafo cuarto al artículo 4º de la Constitución General de la República, dando pie a la aprobación de la Ley Federal de Vivienda.

A lo largo de los años el desarrollo habitacional ha tenido radicales cambios, el espacio dado a los habitantes para vivir es poco o no cubre sus necesidades. Esto ha fomentado que sea muy común ver que los habitantes hacen una inversión para modificar sus propiedades, aumentando a las casas uno o dos niveles, que es lo que les permite su cimentación. Al no existir algún reglamento claro que regule este tipo de construcción las desarrolladoras no vuelve a involucrase, lo que se torna en un caos ya que cada vivienda tiene un estilo de construcción diferente y sus necesidades propias.

Los gobiernos tendrán la obligación de lograr que la población pueda conseguir una vivienda, de proteger y mejorar las viviendas y vecindarios, a fin de mejorar las condiciones de vida y de trabajo, en forma equitativa y sostenible, de tal forma que todos tengan una vivienda adecuada: salubre, segura, accesible y asequible, que comprenda servicios, instalaciones y comodidades básicas, bajo un contexto de no discriminación el materia de vivienda y seguridad jurídica de la tenencia (ONU-HABITAT, 1996)

En el programa Hábitat (1996) indica las medidas y compromisos con los gobiernos y otros organismos concernientes con la realización de estos derechos de acceso vivienda adecuada (digna). Indica con precisión las medidas que deberán adoptar los gobiernos a fin de promover, proteger y garantizar la realización plena y progresiva del derecho a una vivienda adecuada (Chan López, Octubre 2010).

Cabe mencionar que los gobiernos no tienen como obligación proveer una vivienda gratuitamente, pero si sopesa en ellos la responsabilidad de facilitar un entorno propicio para apoyar la capacidad de las familias en el proceso de construcción de viviendas. Dar tácticas y prioridades en la política nacional, por medio de los instrumentos institucionales, a fin de fortalecer las acciones coordinadas nacionales, estatales y municipales de vivienda para apoyar una producción habitacional en armonía con el crecimiento urbano racional y sustentable.

Arquitectura sustentable

Strong (1983, págs. 243-253) enfatizaba que la crisis ambiental se vivía a escala mundial no se limitaba o no tenía por qué limitarse únicamente a los problemas de contaminación atmosférica presentes en las ciudades de la mayoría de los países desarrollados sino que el análisis de las condiciones ambientales debía también girar en torno a problemas derivados de las condiciones de pobreza y marginalidad de los países en desarrollo. Asimismo, apuntaba que era necesario tomar medidas preventivas respecto a los problemas del ambiente, en términos económicos, sociales y ecológicos, era más costoso corregir los daños que prevenirlos. Fue un predecesor del concepto de ecodesarrollo.

Sachs (1980), precursor del desarrollo sostenible, en el seminario de medio ambiente llama a un desarrollo caracterizado por: sus objetivos sociales, realizar

una civilización del ser basada en el reparto equitativo del tener la aceptación voluntaria de las limitaciones ecológicas basada en un principio, el de solidaridad diacrónica (o intergeneracional), que completa al de solidaridad sincrónica subyacente al desarrollo social; y la búsqueda de la eficacia económica, que conserva toda su importancia pese a su carácter instrumental.

El ecodesarrollo, definido en sus orígenes como una guía de orientación de estrategias de desarrollo regional, especialmente adaptado a las áreas tropicales rurales, va generalizándose con rapidez para definir proyectos de desarrollo integral ecológicamente racionales. El concepto se amplía para sintetizar un estilo de desarrollo más igualitario y menos dependiente que hace hincapié en una mayor coherencia socioambiental para el manejo de los recursos y el espacio, utilizando diseños ecológicamente viables en la planificación del desarrollo económico, con aplicación de tecnologías ambientalmente convenientes y buscando asimismo un significativo control democrático y participación popular en las decisiones sobre el ambiente físico y social de los más directamente afectados. (Arias, 2003)

Por ello, la arquitectura sustentable, también denominada arquitectura sostenible, arquitectura verde, eco-arquitectura y arquitectura ambientalmente, parte de este origen multilateral de consciencia, donde se concibe el diseño arquitectónico de manera sostenible, buscando optimizar recursos naturales y sistemas de la edificación de tal modo que minimicen el impacto ambiental de los edificios sobre el medio ambiente y sus habitantes. A lo largo de este libro para fines prácticos se utilizará el término arquitectura sostenible.

Desde junio de 1993, la Unión Internacional de Arquitectos (UIA) en el Congreso realizó la Declaración de Interdependencia por un futuro sostenible celebrado en Chicago, donde reconocieron oficialmente el principio de sostenibilidad o sustentabilidad. Se le definió como pauta de progreso y se comprometieron a ubicarlo social y ambientalmente como parte esencial de la práctica profesional del quehacer arquitectónico. Existe un consenso general a raíz de este congreso, de que para aplicar los principios de sustentabilidad en arquitectura deben considerarse cinco factores (UIA, 1993):

1. El ecosistema, 2. Las energías, 3. La tipología de los materiales, 4. Los residuos y 5. La movilidad.

Los principios de la arquitectura sustentable de acuerdo al Programa Federal Pro México (2014) incluyen:

1. La consideración de las condiciones climáticas, la hidrografía y los ecosistemas del entorno en que se construyen los edificios, para obtener el máximo rendimiento con el menor impacto.
2. La eficacia y moderación en el uso de materiales de construcción, primando los de bajo contenido energético frente a los de alto contenido energético
3. La reducción del consumo de energía para calefacción, refrigeración, iluminación y otros equipamientos, cubriendo el resto de la demanda con fuentes de energía renovables.
4. La minimización del balance energético global de la edificación, abarcando las fases de diseño, construcción, utilización y final de su vida útil.
5. La Arquitectura sustentable se convertiría entonces en un ejercicio fundamental de la contribución, en la disminución del daño ambiental, en el ahorro de recursos no renovables, y el mejoramiento de espacios habitacionales.

El análisis de las cualidades del ambiente en relación a su acción sobre el hombre y de las condiciones es necesaria para que este ambiente (el entorno vivo) sea el adecuado. En esta aproximación intervienen diferentes consideraciones, como el problema del confort, de percepción nítida, de dominio del ambiente... (Serra Florensa & Coch Roura, *Arquitectura y Energía Natural*, 1995).

Posteriormente, viene el estudio de los sistemas y las técnicas que nos permitirían controlar estas cualidades del ambiente. En los planteamientos parciales planteados sobre este tema se ha tendido implícitamente a considerar que el objetivo de estas técnicas sea la obtención del espacio perfecto desde el punto de vista ambiental. Es ineludible tener una cierta caracterización y variabilidad en el ambiente que lo haga vivo, de manera que mantenga un diálogo con los que lo ocupan.

El acondicionamiento ambiental en la arquitectura parte del análisis del ambiente como instrumento básico teórico para plantear las técnicas de control ambiental. Esta sostenibilidad desafía una visión fragmentaria de la arquitectura artística meramente, de alto consumo, y promueve una visión más ética, generando un

nuevo lenguaje estético fundamentado en un enfoque pluridisciplinar, es decir, una creación arquitectónica con valores comunitarios, sociales, culturales, conducidos por el pensamiento ecológico.

Toda esta preocupación se ha sustanciado en los últimos años en un crecimiento de las exigencias normativas, creación de Sellos, Certificados, Normas, o Marcas (Rodríguez Vidal, 2014).

La vivienda es el ámbito en el que organismos como la ONU consideran básico definir los parámetros de habitabilidad y al unirla con los principios de sostenibilidad, se le considera como uno de los medios más importante para elevar la calidad de vida de sus habitantes. (Chan López, Octubre 2010)

En México, el plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, con una visión hacia el 2030, expresa el propósito de alcanzar el desarrollo humano sostenible. Por lo que la Política Nacional de Vivienda conduce hacia el desarrollo habitacional sustentable acorde a los ejes a los ejes rectores de la política pública nacional, y en específico, la sustentabilidad ambiental. (Chan López, Octubre 2010).

Por su parte, la ley de vivienda (Junio 2006), define algunos criterios básicos que dilucidan dentro del desarrollo de la vivienda la sustentabilidad, estas promovidas por entidades de gobierno.

Artículo 38.- VI. Fomentar el desarrollo de sistemas constructivos mejorados y modulados acordes a los patrones culturales y al entorno bioclimático de las regiones;

Artículo 42.- VI. Ejecutar acciones y obras urbanas para la construcción, mejoramiento y conservación de vivienda, así como para la adquisición de suelo.

Artículo 71.- Con el propósito de ofrecer calidad de vida a los ocupantes de las viviendas, la Comisión promoverá, en coordinación con las autoridades competentes tanto federales como locales, que en el desarrollo de las acciones habitacionales en sus distintas modalidades y en la utilización de recursos y servicios asociados, se considere que las viviendas cuenten con los espacios habitables y de higiene suficientes en función al número de usuarios, provea de los servicios de agua potable, desalojo de aguas residuales y energía eléctrica que contribuyan a disminuir los vectores de enfermedad, así como garantizar la seguridad estructural y la adecuación al clima con criterios de sustentabilidad, eficiencia energética y prevención de desastres, utilizando preferentemente bienes y servicios normalizados. Las autoridades del Gobierno Federal, las entidades federativas y los municipios en el ámbito de sus

respectivas competencias, verificarán que se dé cumplimiento a lo dispuesto en esta Ley en materia de calidad y sustentabilidad de la vivienda, y a las disposiciones legales y reglamentarias correspondientes.

Artículo 78.- El modelo normativo, las normas mexicanas aplicables al diseño arquitectónico de la vivienda y los prototipos constructivos deberán considerar los espacios interiores y exteriores; la eficiencia de los sistemas funcionales, constructivos y de servicio; la tipificación y modulación de sus elementos y componentes, respetando las distintas zonas del país, los recursos naturales, el ahorro de energía y las modalidades habitacionales. En este tipo de normas se deberá considerar las condiciones y características de habitabilidad y seguridad para los diferentes tipos de vivienda y de sus etapas de construcción.

Artículo 87. Tratándose de las comunidades rurales e indígenas deberán ser reconocidas y atendidas sus características culturales, respetando sus formas de asentamiento territorial y favoreciendo los sistemas constructivos acordes con el entorno bioclimático de las regiones, así como sus modos de producción de vivienda;

Artículo 88.- La Comisión, en coordinación con los organismos de vivienda y con las entidades federales, estatales y municipales fomentará en los programas y proyectos de producción social de vivienda la inclusión de actividades productivas y el desarrollo de actividades generadoras de ingreso orientadas al fortalecimiento económico de la población participante en ellos, de conformidad con lo establecido en las disposiciones aplicables.

En relación a la información expuesta en la página oficial de Pro México, se hace mención de los principios básicos de la arquitectura ecológica: valorar las necesidades, proyectar la obra de acuerdo al clima local, ahorrar energía, pensar en fuentes de energía renovable, ahorrar agua, construir edificios de mayor calidad, evitar riesgos para la salud, utilizar materiales obtenidos de materias primas generadas localmente, utilizar materiales reciclables, gestionar ecológicamente los desechos, y el diseño de viviendas tipo fraccionamiento.

Para Ching (1996), la realidad física de la arquitectura, sugiere elementos como puntos que se mueven en el espacio y trazan líneas, que definen planos, que dan lugar a volúmenes de forma de espacios. Estos elementos, más allá de funciones visuales, de sus interrelaciones y de la naturaleza de su organización, comunican también nociones de dominio y lugar, de acceso y de circulación, de jerarquía

y orden. Al igual que el lenguaje las formas arquitectónicas tienen significados connotativos, unos valores asociativos y un contenido simbólico sujetos a una interpretación cultural e individual.

En sentido estricto, partimos de la denominación de la vivienda, como obra arquitectónica humana, que cumple las necesidades básicas del hombre actual, con un mínimo de confort, que asegura reparo contra el frío, mínimas necesidades de privacidad a cada integrante del núcleo familiar, seguridad frente a incendios y contra el ingreso de extraños.... (De Conceptos, 2015)

La vivienda consiste en un espacio privado, un interior construido, en el que se realizan las actividades y tareas de la reproducción, que son aquellas que hacen posible el desarrollo natural, físico y social de las personas, constituyendo la base de las tareas productivas. Estas labores reproductivas se refieren tanto a cuestiones individuales y grupales, de nutrición, de higiene, de descanso, de trabajo, de cuidado y relación que abarca un sin número de actividades que se realizan tanto individualmente como en grupo. Tales tareas se complementan necesariamente en ámbitos externos, ya sean privados, comunitarios o públicos, más allá de la vivienda (Montaner & Martínez, 2010).

Por ello, los espacios intermedios, delatores de relación entre ámbitos de diferentes escalas de socialización, constituyen una escala imprescindible de trabajo y proyecto, ya que permiten la integración paulatina de las personas y las tareas.

Montaner y Martínez (2010) indican que la vivienda básica se fundamenta en cuatro parámetros generales:

1. La atención a la diversidad social, y para ello se consideran las nuevas estructuras familiares existentes y la diversidad de costumbres.
2. La valoración de la vivienda digna en relación al entorno urbano: el tipo de ciudad o pueblo, la forma urbana y la situación relativa; conocer las dotaciones y servicios de los que se podrán beneficiar los futuros habitantes.
3. El uso correcto de las tecnologías, mediante el análisis del ciclo total de los materiales, el insumo energético desde su fabricación, hasta la finitud de las fuentes primarias minerales de los recursos utilizados.
4. El adecuado manejo de los recursos, a través del máximo ahorro energético, junto con la salud de las personas; el uso sistemas de mejora climática,

aprovechamiento de agua de lluvia y la reutilización de aguas grises, el empleo de materiales inocuos, y la creación de ambientes más saludables.

Montaner y Martínez (2010) hace hincapié que debiera proyectarse en la vivienda las respuestas de máxima ambigüedad y versatilidad funcional, de manera que pueda cobijar la enorme variedad de modos de vida y permitir una mayor capacidad de transformación, con costes mínimos, tanto económicos como técnicos.

Van Lengen (2011) opinaba respecto a las áreas que se dan a los diferentes espacios de la casa (vivienda), estas dependen mucho del tipo de vida que tendrán sus habitantes, al proyectar los espacios, hay que pensar en el uso que se dará a sus habitaciones y en los muebles que entraran. Una buena disposición de los espacios puede ahorrar área.

Lo más importante es que la familia disfrute sus espacios y que no trate de copiar las viviendas de otra gente o de otras regiones o ciudades. La vivienda debe ser construida al gusto propio y para ser admirada por los vecinos.

Montaner y Martínez (2010) puntualizan que la vivienda queda definida como un conjunto de ámbitos especializados, no especializados y complementarios, cuyas prestaciones estarán definidas así mismo en función de la cantidad y característica de los habitantes previstos, en los siguientes párrafos se indica que se dijo respecto a cada ámbito.

Cuando se refiere a los ámbitos especializados los define como aquellos que necesitan de infraestructuras e instalaciones específicas para su funcionamiento: agua y desagüe, gas y salidas de humo, electricidad. Estas áreas tienen un carácter funcional, por ejemplo: la preparación, almacenaje y zonas de lavado ligados a la alimentación, ciclo de gestión de la ropa, lo que significa, guardado de ropa sucia, lavado, secado, guardado de ropa limpia y planchado; actividades higiénicas y de evacuación personal.

Los ámbitos no especializados no necesitan forzosamente una infraestructura o instalaciones diferenciadas, sino que cumplan con parámetros de confort óptimos para la habitabilidad, entre los que se encuentra: la estancia, la actividad y el descanso social e individual (sala, comedor y dormitorio). Se favorece al no tener predeterminación funcional específica, ya que permite la apropiación diferenciada por quienes los habiten.

Los ámbitos complementarios o comodines funcionan asociados a otros espacios, es decir, no es un espacio autónomo, por ejemplo: los espacios exteriores propios, espacios de guardado y espacios de apoyo.

Aunque en las últimas décadas se han producido verdaderas revoluciones productivas, tecnológicas y sociales que hacen necesaria la revisión del concepto de vivienda y de los sistemas de pensamiento que utilizamos para la realización del proyecto. La mayoría de las normativas y reglamentos vigentes hasta ahora, hasta cierto punto limitan los requerimientos de diseño de las viviendas, queriéndose basar en valores y parámetros que han quedado obsoletos. Las revisiones de normas y legislaciones discurren de manera más lenta que los cambios que se producen en la sociedad. (Montaner & Martínez, 2010)

Es necesario reinterpretar la vivienda más allá del ámbito estrictamente privado, potenciando las actividades compartidas y comunitarias, su capacidad de relación y mejora de las estructuras urbanas, permitiendo llevar una vida completa (trabajo, educación, cultura, ocio, naturaleza), evitando la construcción meramente numérica de viviendas. Sin olvidar que se ha de tener en cuenta la adecuada utilización de las tecnologías y los recursos, incorporándolos integralmente en la concepción espacial de las viviendas (pág. 83).

Van Legen (2011), recomienda que la vivienda debe estar localizadas lejos de fuentes de contaminación, proveer de las mejores áreas de belleza natural, así mismo localizar las calles y las plazas, de tal forma que necesiten muy poco movimiento de tierra para ser construidas y que sigan con el patrón de drenaje natural, para evitar que las aguas de la lluvia las inunden. Y sobre el fraccionamiento de terrenos para viviendas, menciona el gran error dividir el terreno en lotes iguales, ya que no toda área tiene igual valor; hay lugares con árboles, agua, mejor vista, con declives cuyos valores deben considerarse. Además no todos los compradores disponen de la misma cantidad de dinero ni puede construir en poco tiempo sus viviendas. Partiendo de las calles, que sigan el nivel del terreno, también que el marcado de los lotes se limite correctamente con respecto a la calle, que puede estar en forma curva. No dejar que las comunidades crezcan sin ninguna área verde, al igual cuando se haga el trazo de la calle, lo primero es plantar árboles.

Recomienda que las viviendas se construyan con sanitarios secos, para que no se gaste el agua potable ni se contaminen los ríos o la tierra.

Estado actual de la vivienda en México

Ante el reto que enfrenta la vivienda en la República Mexicana, la decimoprimer edición del Estado Actual de la Vivienda en México (EAVM), a través del Centro de Investigación y Documental de la Casa A.C, ofrece un claro y panorama de lo que se observa en materia de políticas, nuevos programas, tendencias del sector vivienda y casos de estudio tanto en México, como en grandes ciudades del mundo, cuya intención es ampliar horizontes para beneficio de sus habitantes y el crecimiento sano y sustentable de sus ciudades ver tabla 1. (CIDOC, 2014).

Tabla 1. Estrategias y líneas de acción establecidas en el objetivo 2.5, PND 2013-2015.

Estrategia	Líneas de acción
Transitar hacia un modelo de Desarrollo Urbano Sustentable e Inteligente que procure vivienda digna para los mexicanos	<ul style="list-style-type: none"> -Fomentar Ciudades más compactas. -Mejorar las condiciones habitacionales y su entorno, en coordinación con los gobiernos locales. - Propiciar la modernización de catastros y de registros públicos de la propiedad.
Reducir de manera responsable el rezago de vivienda a través del mejoramiento y ampliación de la vivienda existente y el fomento de la adquisición de vivienda nueva.	<ul style="list-style-type: none"> -Desarrollar y promover vivienda digna. - Fomentar la nueva vivienda sustentable desde las dimensiones económica, ecológica y social, procurando en particular la adecuada ubicación de desarrollos habitacionales. -Establecer políticas de reubicación de población en zonas de riesgo, y apoyar esquemas de Suelo Servido.
Lograr una mayor y mejor coordinación interinstitucional que garantice la concurrencia y correspondencia de los tres órdenes de gobierno	<ul style="list-style-type: none"> -Fortalecer las instancias e instrumentos de coordinación y cooperación entre los tres órdenes de gobierno y los sectores de la sociedad, con el fin de conjugar esfuerzos en materia de ordenamiento territorial y vivienda.
Democratizar la productividad	<ul style="list-style-type: none"> -Promover el uso eficiente del territorio nacional a través de programas que otorguen certidumbre jurídica a la tenencia de la tierra, reduzcan la fragmentación de los predios agrícolas y promuevan el ordenamiento territorial en zonas urbanas, así como el desarrollo de ciudades más competitivas.

FUENTE: Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

Con estas propuestas se supone que la oferta masiva de suelo, se impulsaría a través de tres vertientes: 1. Desarrollo de lotes bien ubicados, con servicios y a bajo costo, 2. Viviendas bien ubicadas y 3. Viviendas con posibilidad de crecimiento y coordinadas por programas, créditos y subsidios para vivienda, y mediante polígonos de actuación, concertados con el sector público y privado.

En el mediano plazo quiere desarrollarse esquemas de financiamiento bursátil con base en flujos de efectivo futuros, así también pretende la regularización integral del suelo, que consiste básicamente combatir y reducirá los asentamientos irregulares e incumplidos con la normatividad, dando regularización bajo principios transparentes (CIDOC, 2014), de esto se menciona la demanda de viviendas que existe actualmente, expresada en la tabla 2 (SIF, 2016).

Tabla 2. Demanda de Viviendas por entidad federativa, 2016

Entidad Federativa	Adquisición	Mejora	Autoproducción	Demanda por entidad
Aguascalientes	10,994	5,672	1,841	18,507
Baja California	21,392	29,458	1,815	52,665
Baja California Sur	5,245	8,186	1,814	15,245
Campeche	2,793	7,909	11,510	22,212
Chiapas	6,617	43,635	18,621	68,873
Chihuahua	31,049	21,036	1,814	53,899
Coahuila	24,990	35,640	1,814	62,444
Colima	6,127	2,408	1,814	10,349
Distrito Federal	30,301	51,206	1,868	83,375
Durango	8,194	12,737	3,381	24,312
Guanajuato	26,786	8,629	1,814	37,229
Guerrero	4,986	4,719	1,814	11,519
Hidalgo	20,155	3,046	3,957	27,158
Jalisco	54,344	19,472	3,341	77,157
México	36,517	24,914	6,756	68,187
Michoacán	12,829	2,860	1,815	17,504
Morelos	7,149	8,668	2,645	18,462
Nayarit	4,819	1,825	1,814	8,458
Nuevo León	70,632	29,509	1,814	101,955
Oaxaca	3,623	3,252	4,680	11,555
Puebla	16,096	26,117	17,122	59,335

Querétaro	18,213	4,645	1,814	24,672
Quintana Roo	21,100	1,587	1,814	24,501
San Luis Potosí	13,327	8,403	2,497	24,227
Sinaloa	16,619	12,200	1,814	30,633
Sonora	21,587	17,655	1,814	41,056
Tabasco	7,251	15,103	1,814	24,168
Tamaulipas	24,723	24,700	1,814	51,237
Tlaxcala	2,703	2,572	2,511	7,786
Veracruz	26,734	23,090	1,935	51,759
Yucatán	13,708	7,812	2,604	24,124
Zacatecas	3,806	6,688	1,815	12,309
Nacional	575,409	475,353	116,110	1,166,872

FUENTE: Elaborado por la Dirección de Estudios Económicos de la Vivienda (DEEV) y la Sociedad Hipotecaria Federal (SHF) 2016.

En este estudio de vivienda elaborado por la Sociedad Hipotecaria Federal, consideran que el año 2016 tiene una demanda mayor a la del 2015 considerando el comportamiento del ingreso de los hogares.

Las viviendas en serie construidas en las últimas dos década, representa un impacto negativo, tanto en degradación ambiental y del agotamiento de los recursos naturales a escalas local, regional, nacional, y global, además que menoscaban la calidad de vida de la sociedad, y por su puesto ponen en peligro los ecosistemas. De forma alarmante las huellas de la devastación producidas por la construcción masiva de las viviendas en México son visibles.

El incremento en la migración de poblaciones rurales o de otros estados con menor índice de empleo hacia las ciudades de mayor concentración como la Ciudad de México, Tijuana, Puebla, Guanajuato, Guadalajara, y Monterrey, quienes han tenido que buscar la manera de satisfacer a dichas personas en cuanto a infraestructura social como educación, salud, empleo y vivienda, siendo este último uno de los principales problemas que los diferentes gobiernos han intentado solucionar con programas o instituciones como INFONAVIT, CONAVI, FONHAPO, Programa Nacional de Vivienda 2007-2012, CONOREVI, FONAVIR, FOVISSSTE, entre otros más que le permitirían a la población adquirir una vivienda que satisficiera las necesidades que cada familia, en dónde el resultado para la mayoría de dichos programas o instituciones, terminó siendo, la vivienda de interés social.

El nivel las viviendas tipo de fraccionamiento varía desde interés social bajo, hasta nivel económico alto, quienes las adquieren suelen percibir que es una posesión segura de tener, porque las constructoras hacen creer que son a precios accesibles, por esta razón las personas confunden esta satisfacción parcial con el hecho de que la vivienda satisface sus necesidades reales, de función y confort.

En relación a Nuevo León, la demanda constituye un 8.7% de la demanda nacional, 70,632 viviendas de esas adquisiciones son edificadas por desarrolladores, donde predominan las denominas de interés social, construidas lejos de la ciudad, de los hospitales, escuelas, parques recreativos, provocando que los usuario gasten mucho dinero en transporte, donde existe mayor rezago, y aumento del índice de delincuencia (Novoa, y otros, 2014).

A los usuarios de estas viviendas se les arrebatla la identidad al tipificar de forma mezquina sus necesidades, convirtiéndose en baja autoestima, baja productividad y falta de sentido de pertenencia.

Las organizaciones del mundo, así también varios organismos internos de la Nación pretenden promover características en lo que ha vivienda respecta. (OMS, 1990). Aunque pareciera una contradicción en lo que las organizaciones mundiales solicitan y que las mismas autoridades del país requieren se puede ver reflejados en el modelos de diseños y las ya construidas viviendas de interés social, que carecen de diversos principios de arquitectura, urbanismo, sociología, antropología, psicología, de habitabilidad y conectividad a las actividades diarias que realizan sus ocupantes.

En ella se supone un espacio vital, un conjunto de hechos y circunstancias determinantes del comportamiento del sujeto que la habita, pero simplemente es un impedimento, un causante de falta de sentido de pertenencia, que terminan por ser abandonadas, o quizás una superficial satisfacción a no tener una mejor opción donde vivir.

La interacción entre los proyectos masivos de viviendas y la naturaleza es negativa; los desarrolladores de estos conceptos, los constructores, todo aquel organismo que las financian no piensan en la edificación y su entorno natural. Las viviendas se han visto como una cuestión de marketing frugal y no se practica un estudio cuidadoso, provocando así la catástrofe del medio ambiente.

La leyes de Desarrollo Urbano y de Obras Públicas tienen como objeto el mejorar el nivel y calidad de vida de la población urbana y rural, contemplar factores de desarrollo socioeconómico sustentable del estado, debiendo de tal forma fomentar la existencia de la adecuada interrelación socioeconómica de los centros de población, La eficiente interacción entre los sistemas de convivencia y de servicios en los centros de población.

El Programa Sectorial de Vivienda explica la vinculación de la vivienda con el transporte, con los centros de trabajo y la orientación de la planeación de sus programas hacia políticas de bienestar social, destinando espacios para la recreación y la construcción de equipamiento educativo elemental y comercial para generar la autosuficiencia funcional de los conjuntos habitacionales. Proporcionar métodos de adquisición, autoproducción, autoconstrucción, ampliación y mejoramiento de vivienda a la parte de la población que se encuentre en una situación de pobreza, marginación o vulnerabilidad.

Epigenética y los espacios arquitectónicos de la vivienda

La construcción de la realidad se vincula de forma íntima hacia los comportamientos apropiados y conductas aprendidas, patrones que se originan en la imitación y aprendizaje de las interacciones que se van observando a lo largo de la vida y la empatía que surge hacia ciertos momentos e individuos; lo anterior genera valores y comportamientos que se interpretan como identidad.

La propia vida se dilucida a través de los objetos de diseño, tales como; la arquitectura, el urbanismo y el diseño en general. Martín Juez (2008), establece que el objeto: no es sólo funcional, también está cargado de sentidos, es una idea, una metáfora de orden colectiva ya que todos estos puntos van a depender del usuario (cada persona le da un tratamiento diferente a un objeto, pese a que existan objetos idénticos y un consenso con respecto a su uso).

Es importante tomar el análisis del objeto de diseño a través de la arquitectura, que va más allá de ser sólo el arte de idear, diseñar y construir edificios, aparte de estructuras, donde se puedan desenvolver las actividades humanas, sino también propiciar espacios que sean funcionales, perdurables, armónicos, útiles y estéticamente valiosos, estos generan en el usuario un proceso de empatía con el objeto por medio de su uso y observación.

De la misma manera, este proceso del objeto de diseño puede generar la fragmentación de un grupo social, logrando una separación social a partir del rechazo de un objeto de diseño que no promulgue más una identidad (Vázquez, 2015).

Las condiciones de la vivienda pueden afectar la salud física y mental de las personas a través de cuatro ámbitos: 1. El hogar, que se refiere al significado social y emocionales relacionado con la vivienda; 2. Las condiciones físicas de las viviendas, es decir, estructura de la vivienda inadecuada, hacinamiento, humedad, etc. 3. El entorno físico, que relacionado con el punto dos, es aquello que tiene relación con el acceso a servicios públicos básicos, al alcance de áreas promotoras de salud, el ruido exterior, limpieza, en término generales, se habla de habitabilidad; y 4. El entorno social (comunidad donde está situada la vivienda), la cohesión social, la sensación de seguridad y la segregación por clase social (Novoa, y otros, 2014).

Vázquez (2015) menciona que la propia biología humana y la conformación del ADN formarían parte de esta intimidad impactada; las investigaciones referentes al tema se han llevado hasta el punto en el que se afirma que gran parte de estas repercusiones crean modificaciones en nuestros sistemas bioquímicos, emocionales y mentales y que además estos cambios podrían en alguna medida ser heredables hasta en nuestros hijos y nietos. A este campo científico de corte multidisciplinar se le denomina como Epigenética.

Del griego: *epi* -sobre- y *genética* (por encima de los genes), la epigenética fue acuñada en 1942 por el paleontólogo y genetista escocés Conrad Hal Waddington (Gallardo, 2011) para designar al estudio del mecanismo por el cual los organismos multicelulares desarrollan múltiples tejidos diferentes a partir de un único genoma.

La epigenética, de acuerdo a (Lamas, 2011) se basa en la existencia de un nivel de regulación de la expresión genética que no está relacionado con la secuencia de bases nitrogenadas sino con la organización estructural que ésta adopta en un momento determinado dentro del núcleo celular. De la misma manera que en un idioma los signos de puntuación o los acentos modifican el sentido de una frase.

Vidaurrieta (2012), establece que el ADN no existe en la célula como una molécula desnuda; está asociado con proteínas llamadas histonas, las modificaciones de las histonas y las variantes de las mismas, son participantes fundamentales en los procesos epigenéticos de todos los organismos.

No obstante, ¿qué es un genoma?, es la secuencia de ADN, invariable, de un individuo. Asimismo se define a epigenoma como la composición global de cromatina que introduce pautas y marcas en el genoma de una célula dada. Varía según el tipo celular y responde a estímulos internos y externos. En estas modificaciones epigenéticas están implícitos tres mecanismos: modificaciones de las histonas, silenciado de genes asociado al RNA y metilación del ADN.

Se ha demostrado que el ARN, al igual que el ADN, puede dar órdenes (porta un mensaje) cumpliendo así otras funciones muy importantes en la célula, que van más allá del papel de mensajero. Entre otras cosas, se ha descrito un mecanismo mediante el cual el ARN regula la expresión de ciertas regiones del ADN, y define qué proteínas estarán presentes en la célula.

Decir que un gen está encendido significa que, a partir de ese gen, se está transcribiendo el ARN (mensajero) que a su vez dirigirá la síntesis de la proteína correspondiente, donde ocurren cambios químicos en las moléculas; uno de ellos es la metilación, que es la remoción o pérdida del agregado de un grupo metilo a ciertas bases del ADN, en particular, la citosina cuando se encuentra situada en forma previa y contigua a una guanina.

En el ADN hay zonas regulatorias de los genes que son muy ricas en secuencias Citosina-Guanina. En ellas, principalmente, es donde se produce la metilación. Algunas marcas favorecen la transcripción del ADN, y otras la reprimen. La metilación del ADN es asociada generalmente con el silenciamiento de los genes, y la desmetilación, con la activación.

En las histonas, se puede producir la acetilación, o agregado de un grupo acetilo. Esta modificación facilita la expresión de los genes, pues vuelve a la cromatina menos compacta, permitiendo que los factores de transcripción accedan al ADN a fin de copiar la secuencia genética para la fabricación de proteínas.

Y, ¿por qué el nivel de metilación es muy importante?, la respuesta es que si no es la adecuada, puede contribuir el desarrollo de enfermedades, ya sea porque es excesivo y apaga genes que son necesarios, o porque es insuficiente y deja activos genes parásitos. La metilación del ADN se considera como el quinto nucleótido. La citosina metilada, contribuye directamente a los fenómenos de regulación de los genes.

Las marcas epigenéticas cumplen un papel clave en el desarrollo del embrión. En efecto, mientras que casi todas las células de un organismo tienen el mismo genoma, los genes que se expresen serán diferentes en las distintas etapas del desarrollo. Muchos de ellos están gobernados por factores epigenéticos que favorecen o impiden la expresión. Así, durante el desarrollo embrionario se producen concentraciones de metilación y desmetilación.

Si se considera lo que Damasio (2011) menciona en relación a la mente, el cerebro y el cuerpo, se constituyen como un organismo conectado por redes neuronales activadas por señales químicas que circulan en el flujo sanguíneo y señales electroquímicas enviadas a través de los nervios. El cerebro procesa estímulos que recibe del cuerpo y del entorno con el objetivo último de garantizar la supervivencia y aumentar el bienestar del dueño del cerebro. Las imágenes mentales, es decir, las ideas, se generan mediante la interacción entre regiones concretas del cerebro y del cuerpo que responden a estímulos internos y externos. El cerebro construye patrones neuronales dinámicos trazando mapas y almacenando actividades y las respuestas que provocan.

Estos estímulos están ligados a los espacios con los que existen relación, las imágenes mentales que constituyen la mente pueden ser o no conscientes (Castells, 2009). En este caso el espacio al que se exponen regularmente es la vivienda. La escala real en que podrían impactar estas percepciones sensitivas es el mismo sistema del individuo, a sus semejantes y a su entorno, serían por el momento imposible de calcular, pero sí importante la investigación a profundidad de las repercusiones de la vivienda social a sus usuarios.

El entorno somete constantemente a un sinnúmero de agentes en dosis muy bajas de forma que su efecto es imperceptible para nuestros sentidos, pero que poseen un efecto acumulativo y a la larga dañan la salud.

La Organización Mundial de la Salud (1990) ha tratado el tema de las relaciones de la vivienda y la salud en diferentes publicaciones, en las que ha aludido de una parte a los factores necesarios para protegerse contra las enfermedades transmisibles, traumatismos, envenenamientos y enfermedades crónicas, indicando igualmente que el espacio vital debe ser adecuado para poder reducir al mínimo las tensiones psicológicas y sociales, debiendo existir lazos familiares con la comunidad, así como, servicios apropiados de seguridad, emergencias,

educación, sanitarios, sociales y culturales. Además, hace notar la vulnerabilidad con respecto a las condiciones de la vivienda y sus efectos en la salud, las mujeres, niños, habitantes de asentamientos pobres e ilegales, los ancianos, los enfermos crónicos y los discapacitados.

Los factores sociales, psicológicos y biológicos son inseparables; los tres elementos son importantes en la salud mental y física de las personas. Existen varios estudios donde pueden encontrarse lo concerniente a este asunto. Para algunos expertos, como Kandel (2000) los factores biológicos o neurológicos tienen primacía porque sustentan todo pensamiento, emoción y comportamiento humanos. Para otros, como Read y Geekie (2012), los factores sociales son más importantes.

El tema de causa podría considerarse en términos de si las diferencias entre las personas en sus experiencias de vida, pueden explicar más las incompatibilidades en los resultados de salud mental que las diferencias en los factores biológicos. Otros factores importantes se miden de manera diferente, por ejemplo, la pobreza o la privación social tienden a ser vistos como continuos, y muchos factores biológicos, por mencionar el funcionamiento de los neurotransmisores, para ilustrar, también son continuos.

Kinderman (2014), menciona que las personas nacen como motores naturales de aprendizaje, con cerebros muy complejos pero muy receptivos, listos para comprender, y esta percepción forman los modelos mentales del mundo que luego se usan para guiar los pensamientos, emociones y conductas. Por lo tanto, en gran parte el individuo se forma como resultado de las contingencias de refuerzo a las que está expuesto.

Cabe mencionar que esas experiencias de vida que desarrollan las personas entorno a los espacios arquitectónicos, y la vivienda de manera más acotada, pre-existen posibles factores perturbadores del estado mental, que a su vez impactarán al físico, porque esa relación intrínseca entre la mente y el cerebro de la que se ha explicado. Desde la segunda guerra mundial, se pensaba que varias enfermedades eran psicosomáticas e inducidas por conflictos inconscientes (Kandel, 1998).

Lotito y Sanhueza (2011) expresan que el espacio vital puede definirse como aquel conjunto de hechos y circunstancias que determinan el comportamiento de un sujeto dado en un momento determinado.

Las viviendas de interés social son adquiridas con el fin de suplir la necesidad de techo, del espacio vital. Sin embargo, ¿satisfacen las necesidades del usuario?

Este tipo de construcción no cumple con la cantidad ni calidad en la demanda de vivienda en la población (García Peralta, 2010), por lo que después de que una vivienda de éste tipo es habitada se pueden notar alteraciones y modificaciones, buscando atender a los requerimientos de quien la habita, lo que refiere a una necesidad de personalización en el diseño.

Aun cuando los sistemas de prefabricación han sido incluidos en la vivienda de interés social, los sistemas de construcción tradicional persisten y predominan, y éstas no satisfacen las necesidades en su totalidad.

Las viviendas de interés social, en sí no sólo se distinguen por tener espacios mínimos, muchas veces, menor a los solicitados en el reglamento de construcción, sino también por no proveer espacios dignos, utilizar materiales con poca calidad, que posteriormente presentan exceso de humedad, hundimiento, agrietas, mal ubicadas con respecto al asoleamiento, sin confort térmico, sin áreas de jardín adecuadas, por el manejo insostenible de los desechos, la falta servicios sustentables, métodos constructivos alejados del cuidado del medio ambiente, poca seguridad, sin aislamiento acústico, no tener calidad técnica, y presentar periodos cortos de vida.

Respecto a las dimensiones del hogar, el estrés ocasionado por la insatisfacción con respecto a las condiciones de la vivienda o falta de privacidad, entre otros factores, pueden ocasionar problemas de salud mental y físico, una peor salud auto percibida, ansiedad, depresión e insomnio, o problemas conductuales académicos en la infancia. La humedad, el moho y la baja temperatura en el interior de la vivienda, una deplorable ventilación y el hacinamiento se ha relacionado con patologías alérgicas y respiratorias, así como la ansiedad y depresión (Novoa, y otros, 2014, pág. 45).

La monopolización de las viviendas de interés social o la falta de planeación en las viviendas por construcción propia, no afecta únicamente a nivel ecológico, sino que producen rezago y sectorización de las clases sociales, fomenta condiciones poco salubres, las personas que las habitan procesan estímulos externos; denominados cambios físicos, químicos, mecánicos o de otra índole, negativos

que pueden llamar a los receptores, los cuales pueden transmitir esta percepción al sistema nervioso de los seres vivos. Esto constituye una información y desencadenan en ellos una respuesta creando repercusiones en el sistema bioquímico, emocional y mental, que como se señala en párrafos anteriores producirían cambios en los epigenomas, heredable a los hijos, hasta la tercera y en algunos casos hasta la cuarta generación.

Año tras año, las evidencias experimentales van reforzando la noción de los componentes, genéticos y epigenéticos, estos constituyen un lenguaje que excede con mucho, en complejidad y significado, al mensaje codificado en el ADN. Generando un cambio conceptual sin precedentes en la perspectiva sobre numerosos aspectos de la fisiología de los seres vivos que incluyen el funcionamiento del sistema nervioso, aspectos conductuales, aspectos patológicos, metabolismo y herencia.

Una de las aportaciones más relevantes de la epigenética es la observación de que la actividad enzimática de las proteínas responsables del marcaje de la cromatina (HATs, HDACs, metil transferasas de ADN y otras) es sensible a señales del entorno, de tal manera que el ADN y las histonas pueden quedar marcadas en función de ciertos estímulos ambientales, y aunque el estudio específico en el área de la vivienda la información limitada, existe una amplia evidencia de que la metilación modificación de histonas varía en función de factores nutricionales, químicos, físicos e incluso psicosociales, además, como los cambios epigenéticos se heredan mitóticamente en células somáticas, éstos proveen un posible mecanismo a través del cual los efectos de los factores ambientales externos en etapas específicas a lo largo de la vida pueden propagarse en el desarrollo, produciendo cambios fenotípicos a largo plazo.

Finalmente, un inadecuado entorno físico y comunitario puede derivar en sufrimiento psicológico, problemas mentales, conductas de riesgo incluso mayores tasas de mortalidad por todas las causas (Novoa, y otros, 2014, pág. 45).

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

En este capítulo se describe el proceso metodológico de la investigación que tiene un enfoque mixto, utilizando las fortalezas de ambos tipos de indagación, combinándolas y tratando de minimizar las debilidades potenciales. Para agregar valor al estudio en comparación con utilizar un único enfoque, porque implica la necesidad de mayores recursos económicos, de involucramiento de más personas, conocimientos y tiempo (Hernández, Fernández y Baptista, 2014). En los siguientes párrafos se describe ampliamente, la tendencia, el modelo, los instrumentos, el tiempo de trabajo, los alcances, orientación y los medio utilizados.

Se recurrió al diseño de triangulación concurrente (DITRIAC). Este modelo popular que pretende confirmar o corroborar resultados y efectuar validación cruzada entre datos cuantitativos y cualitativos. De manera simultánea se recolectó y analizó datos cuantitativos y cualitativos. Durante la interpretación y la discusión mediante este diseño se termina de explicar las dos clases de resultados, y generalmente se efectúan comparaciones de las bases de datos.

Enfoque cuantitativo

Se realizó una encuesta para analizar la dinámica espacial, social, ambiental (exógeno y endógeno) y de intereses económicos, entendiendo así el estado actual de la vivienda social, y el rol de la arquitectura sustentable.

El instrumento que se utilizó fue la encuesta estructurada del tipo transversal, con objeto de asegurarse que a todos los encuestados se les formula de manera estandarizada las preguntas y del mismo modo y mismo orden. Los encuestados constituyen una muestra representativa de la población. La encuesta se aplicó en el Fraccionamiento Los Sabinos, el cual cuenta con 679 viviendas, de los cuales la muestra fue de 150 viviendas, esto obtenido bajo los parámetros antes mencionados, y aplicados bajo un enfoque seccional o transversal.

Como escala de actitud y de opinión se utilizó la escala de Likert, segmentado en varias afirmaciones sobre el tema de investigación. Se le pidió a los entrevistados que indicaran en qué grado estaba de acuerdo con las declaraciones descritas

(Monje Álvarez, 2011). Para cada una de las proposiciones se estableció una degradación como la utilizada en las escalas de intensidad. Las respuestas fueron clasificadas en 1, 2, 3, 4, 5, y se dio a cada sujeto interrogado una nota global que es el resultado de las sumas obtenidas en cada respuesta. El número 1 indica lo más favorable y la letra 5 la menos favorable.

Fraccionamiento los Sabinos

El Fraccionamiento los Sabinos, cuenta con 2445 habitantes. De acuerdo al INEGI (2009), es un fraccionamiento que va de interés social hasta del tipo medio-medio y se encuentra a 420 metros de altitud (ver figura 2).

Figura 2. Fraccionamiento Los Sabinos. Municipio de Montemorelos, N.L.



FUENTE: Google Maps.

En el fraccionamiento hay 1201 hombres y 1244 mujeres. La relación mujeres/hombres es de 1,036. El ratio de fecundidad de la población femenina es de 1.82 hijos por mujer. El porcentaje de analfabetismo entre los adultos es del 0.45% (0.5% en los hombres y 0.4% en las mujeres) y el grado de escolaridad es de 11.53 (11.54 en hombres y 11.52 en mujeres). Asimismo, el 0.33% de los adultos habla alguna lengua indígena. En 11.45% de los domicilios disponen de una computadora.

De acuerdo a lo que recomienda Hernández et. al (2014), de la población a evaluar en esta investigación, se tomó como población el número de viviendas que son 679, de las cuales 100 no están habitadas (dato obtenido en campo). La muestra para la aplicación de la herramienta cuantitativa (encuesta) fue de 150 domicilios, la unidad de análisis son viviendas al igual que la unidad de muestreo.

Para realizar el análisis de confiabilidad se recurrió a la técnica de Alfa de Cronbach que es un modelo de consistencia interna, basado en el promedio de las correlaciones entre las anexiones.

El procedimiento consiste en: analizar, escala, análisis de fiabilidad. A mayor valor de Alfa, mayor fiabilidad. El mayor valor teórico de Alfa es 1, y en general 0.80 se considera un valor aceptable. (García-Bellido, González Such, & Jornet, 2010)

Enfoque cualitativo

El diseño de investigación que se empleó fue fenomenológico, porque interpreta las experiencias de personas sobre un fenómeno, en este caso, las viviendas tipo fraccionamiento. Es enriquecedor conocer las diferentes perspectivas de un fenómeno en común.

Se empleó el enfoque hermenéutico para la interpretación del producto de la interacción dinámica, entre las cuales se encuentran las siguientes actividades de indagación: 1. Definir un fenómeno o problema de investigación, 2. Estudiar y reflexionar sobre éste, 3). Descubrir categorías y temas esenciales del fenómeno, 4. Describir, y 5. Interpretar. (Hernández et. al, 2014, pág. 494).

Al momento de la aplicación del método cualitativo, únicamente se pensó en utilizar el método de Delphi como instrumento para la investigación, pero dado el comportamiento de las respuestas recolectadas del método cuantitativo (que posteriormente se explicará a detalle), la recomendación de la Dra. Rebeca Moreno Zúñiga (2016), Miembro del Cuerpo Académico Estudios Sociales e Históricos del Noreste de México, fue el uso del grupo de discusión, como instrumento.

En esta etapa cualitativa se consolidó la exploración del fenómeno central y sus condiciones físicas del lugar (acondicionamiento urbano, servicios, materiales de las construcciones), así la aplicación de una entrevista a expertos, y el grupo de discusión. Se logró mediante la ejecución de las herramientas, el análisis de las encuestas y entrevistas generalización de los resultados en la cabecera Municipal de Montemorelos, Nuevo León, y así la lograr una propuesta de desarrollo holístico de viviendas, tipo fraccionamiento.

Cuando se habla del grupo de discusión, Krueger (1991) lo define como aquella conversación cuidadosamente planeada, diseñada para obtener información de un área definida de interés, en un ambiente permisivo, no directivo, una discusión relajada, confortable y satisfactoria para los participantes ya que exponen sus ideas y comentarios en común. Los miembros del grupo se influyen

mutuamente, puesto que responden a las ideas y comentarios que surgen en la discusión y son guiadas por un moderador experto. Para este caso se optó por una entrevista semiestructurada, cuyas características son las preguntas abiertas.

El método Delphi seleccionado, consiste en un grupo de expertos a los que se les pregunta su opinión sobre cuestiones referidas a acontecimientos posteriores. La capacidad de predicción de la Delphi se basa en la utilización sistemática de un juicio intuitivo emitido por un grupo de expertos (Astigarraga, 2000)

Población y muestra

En esta forma de indagación se descubrió las visiones múltiples de los participantes y adoptó papeles más personales e interactivos con ellos, manteniendo al mismo tiempo una perspectiva interna y otra externa, para acoplarse a las condiciones y las circunstancias, lo recomendado por Hernández et. al (2014).

De acuerdo a lo que menciona Behar Rivero (2008), la muestra cualitativa es la unidad de análisis o conjunto de personas, contextos, eventos o sucesos sobre la cual se recolectan los datos sin que necesariamente sea representativo. Por ello fue importante la selección de las personas, tanto para el grupo de discusión y para la entrevista a expertos.

Para la muestra del grupo de discusión, los participantes debían de cumplir con un perfil, esto sujeto a los objetivos propuestos en la investigación. Se evitó que algunos participaran en la discusión más tiempo que el resto, además existiera similitud en el nivel y estilo de vida. Se formaron 3 grupos para la aplicación de la herramienta: un grupo de mujeres, un grupo de hombres y un grupo mixto (3 parejas cohabitantes [6 personas]). Con un mínimo de 5 participantes por grupo y un máximo de 10 personas, y una duración máxima de 50 min.

Los tres grupos fueron obtenidos de una asociación religiosa ubicada en el mismo fraccionamiento, en horarios accesibles. El carácter de este instrumento fue anónimo, por lo tanto, para identificación se obtuvieron el primer nombre o un sobrenombre de los participantes, el grupo de mujeres conformado por: Flor, Daniela, Silvia, Mabez, Karina, Eleuteria y Aracely (mujeres entre 28 a 60 años de edad); el grupo de hombres por: Rubén, Roberto, Ezequiel, Víctor y Carlos (hombres entre 30 a 70 años de edad; y el mixto por: Josefa y Rolando, Alicia y Antonio, Brenda

y Víctor (de 35 a 50 años de edad). Su nivel socioeconómico medio bajo a medio alto. El cuestionario de 24 preguntas en formato semiestructurada, y audio grabado.

La entrevista a expertos se realizó a 4 personas poseedoras de esta categoría, en torno a las variables de esta investigación (muestreo intencionado). La entrevista fue estructurada, siguiendo una guía de preguntas específicas, el investigador formuló preguntas a las personas capaces de aportarle datos de interés, estableciendo un diálogo peculiar, asimétrico (Behar Rivero, 2008). Tal es el caso de las 9 preguntas formuladas estructuradas, aplicadas a las siguientes personas:

Entrevistado 1. Dr. Gonzalo Bojórquez Morales.

Profesor-Investigador de tiempo completo de la Facultad de Arquitectura y Diseño de la Universidad Autónoma de Baja California; Doctor en Arquitectura por la Universidad de Colima. Mención Honorífica por estudios de Maestría y Doctorado. Investigador Nacional Nivel 1, Perfil PRODEP (2004-2016), Cuerpo Académico Consolidado Prodep Diseño Ambiental.

Desarrollador de 76 modelos de confort térmico para espacios exteriores y colaborador en 7 modelos para espacios interiores; Experiencia en proyectos de investigación desde 1995, Asesor de proyectos de maestría y doctorado en diferentes universidades. 140 publicaciones entre nacionales e internacionales. Áreas de investigación: confort térmico, desarrollo de materiales y evaluación térmica de edificios.

Entrevistado 2. Dr. Ikuo Kusubara.

Licenciado en Arquitectura y Maestro en Arquitectura en Estructura Espacial por la Universidad de Tokio. Trabajó como proyectista en KMD Arquitectos en México. Responsable del proyecto de investigación del aspecto bioclimático y la esencia arquitectónica de las haciendas mexicanas, financiado por 6 fundaciones entre Japón y México, con la cual realizó el Doctorado en Arquitectura en la UNAM, ganó mención honorífica y el Premio Francisco de la Masa a la mejor tesis de doctorado en la conservación de arquitectura y urbanismo en los Premios INAH 2009.

Posdoctorado en el Instituto de Geografía-UNAM. La investigación mencionada reveló el panorama de los diferentes tipos de estrategia bioclimática que se aplicaron en las construcciones residenciales históricas de toda la república

mexicana, así como los límites de condiciones climáticas y la distribución geográfica de cada tipo de estrategia.

Ha publicado artículos y capítulos de libros en México y Japón. Fue miembro de comité editorial de Kenchiku Sekkei Shiryo Syusei (Handbook of Environmental Design) publicado por el Instituto de Arquitectura de Japón (JIA). Co-autor y responsable del capítulo de México en The Guide to World Architecture & Townscape 6, United States / Canada / Mexico publicado en Japón. Ofreció una Conferencia Magistral en el 7º Congreso Internacional de Urbanismo y Medio Ambiente en 2010, entre otra participación como ponente en congresos nacionales e internacionales.

Entrevistado 3. Dr. Gerardo Vázquez Rodríguez.

Licenciado en Arquitectura por la Facultad de Arquitectura de la Universidad Autónoma de Nuevo León, México, 2000; Maestría en Historia del Arte por la Universidad Autónoma de Barcelona, España, 2003; doctorado en Arte por la Universidad Autónoma de Barcelona, España, 2004 y posdoctorado por la Universidad de Deusto, Bilbao, España. 2007.

Ha producido 36 artículos en revistas indizadas y/o arbitradas nacionales e internacionales, 8 Libros publicados, 17 Capítulos de libros y 42 participaciones en congresos nacionales e internacionales.

Entrevistado 4. Dr. Rubén Salvador Roux Gutiérrez.

Arquitecto por la Universidad Autónoma de Tamaulipas (1982), Maestro en Ingeniería por la Universidad Autónoma de Tamaulipas (1990) y Doctor en Arquitectura por la Universidad de Sevilla, España (2002). Miembro de la Red Iberoamericana de construcción con tierra PROTERRA (2004 a la fecha), Líder del Cuerpo Académico Diseño y Edificación Sustentable, consolidado (2006 al 2014) y miembro de la Cátedra UNESCO de Construcción con tierra (2012 a la fecha).

Ha producido 36 artículos en revistas indizadas y/o arbitradas nacionales e internacionales, 8 Libros publicados, 17 Capítulos de libros y 42 participaciones en congresos nacionales e internacionales.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

En este capítulo se muestran los resultados cuantitativos y cualitativos obtenidos.

Resultados cuantitativos

Los datos analizados fueron aquellos proporcionados en la aplicación de la encuesta que contó con 25 preguntas, utilizando la escala de Likert para las respuestas: 1. Muy de acuerdo, 2. De acuerdo, 3. Indiferente, 4. En desacuerdo y 5. Muy en desacuerdo.

El objetivo de la encuesta fue analizar la dinámica espacial, social, ambiental (exógeno y endógeno) y de intereses económicos para entender el estado actual de la vivienda social, así como el rol de la arquitectura sustentable. También tuvo un marco global confidencial-anónimo, y con preguntas alternas sociodemográficas, que se estudiarán en el desarrollo de este capítulo.

En la tabla 3 se muestran los valores de la media y desviación estándar que son los parámetros más utilizados para resumir una colección de datos. La media es el valor que resulta de suplir unos datos con otros, para conseguir que todos los datos sean semejantes. También se dice que es el valor que resulta de repartir por igual el total entre todos. Por otra parte, la desviación estándar proporciona información sobre cómo están distribuidos los datos alrededor de la media: lo alejados (dispersos) o cercanos que estén de la misma.

Tabla 3. Media y desviación estándar

	Nº	Indicador	Media	Desv. Estándar
Desarrollo sostenible	1	Áreas verdes suficientes	2.4867	1.2026
	2	Vivienda económicamente accesible	2.4067	0.9973
	3	Vivienda ecológica	2.2333	0.8308
	4	Vivienda satisfactoria para todos	1.9667	0.8855
	5	Distribución dentro de la vivienda	2.5733	1.1194
	6	Satisfacción en el diseño	2.7533	1.1348
	7	Vivienda satisfactoria de manera individual	2.1133	0.9888

Diseño de la vivienda	8	Ventilación natural adecuada	2.4533	1.0966
	9	Lugares de esparcimiento	2.1933	1.0013
	10	Iluminación en el Fraccionamiento	2.6	1.204
	11	Opinión del servicio de agua potable	1.9133	0.7592
	12	Satisfacción en el pago del consumo de luz	2.3933	1.0862
	13	Opinión del sistema pluvial y drenaje	2.02	0.8231
	14	Iluminación natural adecuada	2.2933	1.0003
	15	Condiciones de los materiales constructivos.	2.9467	1.1916
	16	Mantenimiento de la vivienda.	3	1.1292
Calidad de la vivienda	17	Salud personal	2.3333	0.9739
	18	Calidad de vida relacionada a la vivienda	2.5133	1.0149
	19	Armonía con la naturaleza	2.0467	0.854
	20	Interacción entre los vecinos	2.2533	0.9282
	21	Estado de ánimo feliz durante el día	2.22	0.9615
	22	Percepción del ruido del exterior	2.7733	1.1936
	23	Percepción de las construcciones de adobe	2.1733	1.0346
	24	Temperatura de la vivienda en verano	4.2267	1.0939
	25	Temperatura de la vivienda en invierno	3.9533	1.2656

FUENTE: Elaboración propia.

A continuación se muestran las gráficas sobre el comportamiento de las respuestas de la encuesta, en donde se utilizó la escala de Likert; 1. Muy de acuerdo, 2. De acuerdo, 3. Indiferente, 4. En desacuerdo, y 5. Muy en desacuerdo.

1. Considero que mi vivienda tenía áreas verdes suficientes cuando la adquirí.

La respuesta más elegida por los encuestados fue la opción 2. De acuerdo, a esta afirmación, con el 48%; que postula con el 5% de los muy de acuerdo, que la vivienda tenía, o tienen suficientes áreas verdes, contrario a esta percepción se da el 24% de los en desacuerdo y el 19% de los muy en desacuerdo, sumando un 43% de los encuestados, que considera que su vivienda no tenía ni tiene las áreas verdes necesarias (Ver gráfica 1). Cabe mencionar que el 80% de las viviendas no cuenta actualmente con jardín, y aun así muchos dijeron sí tener.

Gráfica 1. Áreas verdes suficientes

2. Considero que adquirir mi vivienda fue económicamente accesible.

En este enunciado afirmativo la respuesta con mayor elección fue la 2. De acuerdo, con el 54%, el segundo lugar se encuentra la respuesta 4. En desacuerdo, con el 16%. Es interesante mencionar el tercer lugar, 3. Indiferente, con el 14% (Ver gráfica 2.)

Gráfica 2. Accesibilidad económica

3. Considero que mi vivienda contribuye al cuidado del ambiente.

Seguidamente la opción con mayor reincidencia en la afirmación 3, fue la respuesta 2. De acuerdo, con el 65%, el segundo lugar con el 12% le corresponde a la respuesta 1. Muy de acuerdo. Hay un empate con el 3 puesta, la respuesta 3. Indiferente y 4. En desacuerdo (ver gráfica 3). Dentro de la misma encuesta extensa, las personas comentaron después de aplicada la encuesta que en realidad no sabía de qué forma su vivienda podría colaborar al cuidado del ambiente, de los 150 encuestados, 100 de ellos hicieron la misma declaración. Muy pocos, 50 personas realmente tenía idea de lo que significaba contribuir al cuidado del ambiente, como: el uso de paneles solares, focos ahorradores, cuidado en el uso excesivo de la luz eléctrica, agua, gas, etc.

Gráfica 3. Contribución cuidado del ambiente

4. Las personas que convivimos en la misma vivienda nos sentimos contentos dentro de ella.

La respuesta con mayor incidencia de elección fue la 2. De acuerdo, con el 60%. Le sigue con el 27%, 1. Muy de acuerdo, y el tercer lugar con un contrastante 7% de 4. En desacuerdo (ver gráfica 4). En su mayoría las personas perciben que dentro de su vivienda todos los integrantes se sienten contentos dentro de ella.

Gráfica 4. Bienestar dentro de la vivienda

5. Me siento satisfecho en la forma que los espacios están divididos dentro de mi vivienda.

El 50% de los encuestados están de acuerdo con la forma en que están divididos los espacios dentro de su vivienda, que se suma al 3% que está totalmente de acuerdo, en esa misma respuesta vemos un 27% que no están de acuerdo y el 13% que está muy en desacuerdo, que como respuesta negativa a la satisfacción es el 40% de los encuestados (ver gráfica 5).

Gráfica 5. Satisfacción de los espacios

6. Me agrada el diseño de mi vivienda.

El 43% de los encuestados les agrada el diseño de su vivienda, sumado al 13% que está muy de acuerdo. Un 32% no está de acuerdo, que se aúna al 4% que está muy en desacuerdo (Ver gráfica 6). En campo, se percibió que el 80% de las viviendas presentan adecuaciones, tales como: ampliación de cochera, segunda plantas, mejoras en las fachadas.

Gráfica 6. Diseño de la vivienda

7. Mi vivienda me transmite tranquilidad cuando estoy en ella.

La respuesta con mayor incidencia de elección fue la número 2. De acuerdo, con la cual las personas consideran que la su vivienda les transmite tranquilidad cuando están en ella. El segundo lugar es la respuesta número 1. Muy de acuerdo (ver gráfica 7).

Gráfica 7. Tranquilidad en la vivienda

8. Considero que mi vivienda tiene ventilación natural adecuada.

Un 50% de los encuestados considera que su vivienda tiene una adecuada ventilación natural, un 25% no comparte esta misma declaración, y un 17% está muy de acuerdo (ver gráfica 8).

Gráfica 8. Ventilación natural

9. Considero que el Fraccionamiento donde vivo provee espacios útiles para el esparcimiento (parques, jardines).

El 60% de los encuestados tienen la certeza, junto con el 20% de que el fraccionamiento les provee de espacios útiles de entretenimiento, como es el caso de parques y jardines. El fraccionamiento Los Sabinos es el más antiguo de Montemorelos, por la cual los vecinos, y las personas que han vivido sembraron árboles, los cuales en la actualidad ya crecieron, permitiendo su uso y otras adecuaciones para que los niños jueguen. El 25% que está en desacuerdo, mencionó que esos

espacios no pueden ser considerados como tales, ya no están planeados, no hay aceras para poder recorrerlos y los juegos están totalmente dañados (ver gráfica 9).

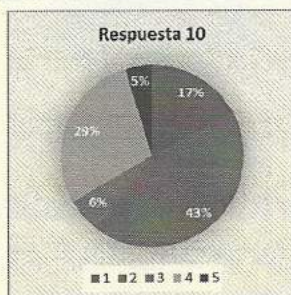
Gráfica 9. Espacios de esparcimiento



10. Fraccionamiento donde vivo tiene buena iluminación.

La respuesta con más porcentaje es la 2. De acuerdo, con el 43%, después la 4. En desacuerdo, con 29%, y el 17% de la respuesta 1. Muy de acuerdo (ver gráfica 10). Las personas comentaban al momento de elegir la opción, que ellos solo se referían a su calle, no a todo el fraccionamiento.

Gráfica 10. Iluminación eficiente



11. Considero que el servicio de agua potable satisface mis necesidades y la de mi familia.

Un 65% de las personas encuestadas (2. De acuerdo), junto con el 25% (muy de acuerdo), respondieron que el servicio satisface sus necesidades y las de su familia. Con una aprobación en conjunto del 90% (ver gráfica 11).

Gráfica 11. Servicio de agua

12. Considero que pago un consumo de luz eléctrica de acuerdo a mis necesidades.

La respuesta más elegida por los encuestados fue la número 2. De acuerdo; el segundo lugar lo obtienen con el 16%, la número 4. En desacuerdo. Y el tercer lugar con un por ciento menos que la anterior, la respuesta 1. Muy de acuerdo (ver gráfica 12).

Gráfica 12. Consumo de luz eléctrica

13. Estoy satisfecho con el sistema pluvial y drenaje que ofrece mi fraccionamiento.

En una sumatoria de respuestas de las personas que están satisfechas con el sistema pluvial y drenaje que ofrece el fraccionamiento es 85%, porque el 62% de los encuestados contentaron que están de acuerdo y el 23% está muy de acuerdo. El 10% está en desacuerdo, argumentaban que había muchos estancamientos en calles principales cuando llueve, además que en la calle principal, por las noches sale el olor del drenaje principal. Al 5% es indiferente al tema del sistema pluvial y drenaje, ningún encuestado, respondió que estaba muy desacuerdo (ver gráfica 13).

Gráfica 13. Sistema pluvial y drenaje



14. Considero que mi vivienda tiene una iluminación natural adecuada.

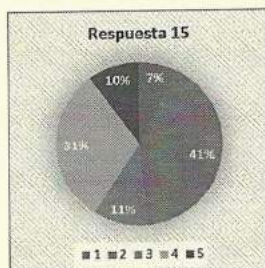
Un 63% de los encuestados, aunado al 14% consideran que su vivienda tiene una iluminación natural adecuada. Un 17% no están de acuerdo, junto a un 3% que está muy en desacuerdo. Sólo a un 3% le es indiferente este tema (ver gráfica 14).

Gráfica 14. Iluminación natural adecuada



15. Creo que mi vivienda fue construida con materiales en el mejor estado, es decir, con los requerimientos necesarios de calidad de obra y no dañan mi salud.

Un 41% está de acuerdo y un 7% están muy de acuerdo en que su vivienda fue construida con materiales de buena calidad, mano de obra y no dañan su salud, haciendo un 48% en conjunto. Por el contrario el 31% que está en desacuerdo y el 10% de muy en desacuerdo, que junto hacen el 41%, solo 7 puntos porcentuales menos de las personas satisfechas (ver gráfica 15).

Gráfica 15. Materiales de calidad

16. Mi vivienda no requiere de constantemente mantenimiento.

En esta afirmación la opción más seleccionada es la 2. De acuerdo, con el 40%, y con el 5% de la número 1. Muy de acuerdo, suman un total de 45% que considera que su vivienda no requiere de constante mantenimiento. Un 36% de los que están en desacuerdo al 7%, que sumados dan un 43%, sólo dos puntos porcentuales abajo del porcentaje de satisfacción. Las personas consideraban que dar mantenimiento a las casas, ya sea por filtración de agua de lluvia, o hundimiento, agrietamiento de paredes, y moho en las misma, es normal. Aun 11% es indiferente en ese aspecto, porque no es una tarea donde se vea incluido (ver gráfica 16).

Gráfica 16. Mantenimiento de la vivienda

17. Me considero una persona de excelente salud.

En su mayoría las personas se consideraron en un buen estado de salud, 65% están de acuerdo y un 13% están muy de acuerdo, y un 18% cree que su salud no es buena; 15% está en desacuerdo y un 3% está muy en desacuerdo con la afirmación (ver gráfica 17).

Gráfica 17. Salud

18. Siento que mi buena calidad de vida es porque disfruto de mi vivienda.

Un 54% de los encuestados están de acuerdo y 10% está muy de acuerdo, en que existe una relación entre su buena calidad de vida y la forma que disfrutan su vivienda, un 21% no está de acuerdo, un 12% es indiferente, ya que no ven la relación entre su salud y la vivienda, y el 3% está totalmente desacuerdo (ver gráfica 18).

Gráfica 18. Calidad de vida

19. Considero que tengo una buena armonía con la naturaleza dentro del Fraccionamiento.

Ciertamente el 65% de las personas eligieron como respuesta preferente la 2. De acuerdo, seguido de un 21% de los que están muy de acuerdo, y el 7% no percibe una buena armonía con la naturaleza, dentro del fraccionamiento (ver gráfica 19).

Gráfica 19. Armonía con la naturaleza

20. *Considero que el Fraccionamiento provee de una buena interacción entre los vecinos y yo. (Por medio de espacios de uso común).*

Un 56% considera que el fraccionamiento como espacio físico genera una buena interacción entre los vecinos y ellos, un 17% está muy de acuerdo, y hay una similitud del 13% entre quienes están desacuerdo y los que son indiferentes al tema (ver gráfica 20).

Gráfica 20. Interacción con los vecinos

21. *Me mantengo en un estado de ánimo durante todo el día.*

En su mayoría, las personas dijeron estar de un buen humor, el 57% está de acuerdo y un 19% muy de acuerdo con esta afirmación, y un 13%, está en desacuerdo, sumado al 2% de los que están muy en desacuerdo (ver gráfica 21).

Gráfica 21. Estado de ánimo



22. *Por lo general no suelo escuchar ruidos de mis vecinos, porque al entrar a mi vivienda reduce el ruido exterior.*

Un 45%, está de acuerdo, y un 11% está muy de acuerdo, que al entrar a su vivienda el ruido exterior se reduce, y un 33%, está en desacuerdo, junto con el 6% está muy en desacuerdo. Ya que las horas donde más escuchan ruido son en las noches, cuando llegan del trabajo (ver gráfica 22).

Gráfica 22. Nivel de ruido



23. *Me resultan agradables las construcciones de adobe por la temperatura que mantienen.*

De las personas encuestadas 33% está de acuerdo, y un 26% está muy de acuerdo, en que las construcciones de adobe resultan agradable por la temperatura que mantienen, esto suma un 59%, dentro de sus comentarios externos a la preguntas fueron que, tenía un familiar con una casa de material de tierra (sillar) o que vivieron en una en su infancia. El 33% dijo que no ha estado en casas de adobe, ni tenido ninguna experiencia dentro de ellas, los porcentajes de menor reincidencia (ver gráfica 23).

Gráfica 23. Alternativa constructiva

24. La temperatura de mi vivienda es cómoda en el verano sin aire acondicionado.

Las viviendas no son cómodas en verano según los datos obtenidos un 56% está muy en desacuerdo, y un 25% está en desacuerdo, sumado hace un total de 81% de personas, que dentro de su vivienda la temperatura en verano no les da confort, sin el uso de ventiladores o aire acondicionado (ver gráfica 24).

Gráfica 24. Temperatura vivienda en verano

25. La temperatura de mi vivienda es cómoda durante el invierno sin calefacción.

Un 47% de los encuestados está muy en desacuerdo, y un 27% está en desacuerdo con la afirmación de que su vivienda es cómoda durante el invierno sin calefacción, ya que su vivienda no les protege del frío extremo, sólo un 9% está de acuerdo y un 3% está muy de acuerdo, y aun 7% les es indiferente la temperatura de sus viviendas, ya que fácilmente pueden acceder a un medio para disminuirlo, como son los ventiladores o climas artificiales (ver gráfica 25).

Gráfica 25. Temperatura vivienda en invierno



En estas encuestas se obtuvo un patrón de conducta contradictoria, ya que dijeron estar felices con su vivienda tanto en el interior y exteriormente, pero al momento de hablar de la habitabilidad térmica, comentaban en su mayoría 81% en el caso de confort en verano y un 74% en relación al confort en invierno, no consideran sus hogares agradables, porque no hay suficientes ventanas, que no entra aire de la calle, o porque no había un árbol que les hiciera sombra, etc.

Se observó esta tendencia a no expresar opiniones verbalmente de manera abierta, en algunos casos de la población no escolarizada. Por ello, se decidió consultar a un experto en cuestión de manejo de encuestas sociológicas, a la Dra. Moreno (2016), catedrática de la Facultad de Filosofía y Letras, de la Universidad Autónoma de Nuevo León, además es parte del Colegio de Sociología y que pertenece al cuerpo académico de Estudios Sociohistóricos. La Dra. Moreno mencionó, que dentro de las personas existe una latente relación indisociable entre la vivienda y la identidad. Las personas por el corte de predispuesto de la encuesta tenderían a responder positivamente, aunque su experiencia no lo fuera, por protección a su identidad, y bienestar psicológico.

La Dra. Moreno planteó que como parte del refuerzo a las encuestas, hacer grupos de discusión, donde las personas estuvieran más receptivas, es un acercamiento más íntimo con ellos.

De las personas encuestadas, 82 son mujeres y 68 son hombres, por otra parte se da seguimiento a la acotación de los datos cuantitativos, como lo es la edad de las personas que fueron encuestadas.

Tabla 4. Clasificación de edades de entrevistados

0 - 14 años	2
15 - 24 años	20
25 - 54 años	99
55 - 64 años	22
65 años y más	7

FUENTE: Elaboración propia.

En la Gráfica 26 se indica cual es la ocupación de los encuestados según datos obtenidos en campo, en donde se observa que la mayor parte son profesionistas, seguidos de amas de casa, trabajadores, estudiantes, jubilados, y finalmente comerciantes.

Gráfica 26. Ocupaciones

Dentro de la información que se recopiló fue la cantidad de promedios de los pagos por los servicios de luz eléctrica, agua potable y drenaje y gas. Teniendo como resultado las siguientes cantidades:

Pago por recibo de luz eléctrica: \$1,017.87

Pago por recibo de agua y drenaje: \$159.87

Por consumo mensual de gas: \$356.85

Los costos más elevados son los del servicio de luz eléctrica, ya que las personas mantienen durante periodos muy largos aparatos alto consumo encendido,

y el más usado por ellos el clima (verano) y el calentador (en el invierno), según declaraciones de los encuestados, así mismo hicieron mención que el pago de gas, aumenta el doble en época invernal por las temperaturas bajas, para el uso del aseo personal.

Otro dato obtenido de la pregunta si pudieran tener más espacio en su vivienda, para qué lo utilizarían, pero por cuestiones económicas o por que no son dueños de las casas, no pueden hacerse de ella, ver tabla 5.

Tabla 5. Espacios útiles que necesitan dentro de la vivienda

Ninguno	16
Jardín	14
Ampliación de áreas	37
Más recámaras	26
Cochera	10
Área para un negocio	3
Baños	3
Patio para sembrar árboles	6
Otros	35
Total	150

FUENTE: Elaboración propia.

Según los datos 16 personas, expresaron estar conformes con los espacios que están dentro de su vivienda, y 134 personas señalaron que necesitan otros espacios; 37 personas indicaron que para ellos es importante ampliar todas las áreas de su casa, ya que están muy reducidas, 26 dijeron que requieren más habitaciones, porque las recámaras son muy estrechas y apenas si entran los muebles, 14 personas les gustaría áreas verdes, donde puedan sembrar plantas y árboles. Entre las 35 personas que votaron por otras adecuaciones se encuentran opciones, tales como: área de juegos, sala para ver tv, cuarto de estudio, baños amplios, patio para sus mascotas, etc.

También se obtuvieron factores que causan problemas recurrentes de salud a las personas encuestadas, esta información es importante, ya que apoya la idea de que el estado de una vivienda podría repercutir en la salud de las personas que lo habitan (ver tabla 6).

Tabla 6. Factores que les causan problemas de salud

Ninguno	51
Estrés	5
Polvo y humedad (Alergias)	37
Cambios bruscos de temperatura	12
El frío del Invierno	9
Sensación de ahogo por espacios reducidos	5
Otros	31
Total	150

FUENTE: Elaboración propia.

Del total de personas encuestadas, 51 respondieron que no existen elementos que les causen problemas recurrentes de salud; a 37 personal, factores como el polvo y la humedad les causan alergias, recurrentemente, mencionaron que la humedad que se manifiesta en su vivienda en la temporada de frío, o en época de lluvias; los cambios bruscos de temperatura generan problemas de salud, el frío del invierno. En sí una cuestión de habitabilidad térmica. Dentro de los otros agentes detonadores de enfermedades se mencionaron: el estrés, la sensación de ahogo por espacios reducidos, la mala alimentación, la falta de ejercicio, falta de descanso, alergia a insectos, la mala relación con algún miembro de su casa, etc.

Correlaciones

Unos de los aspectos significativos de describir son las tablas de correlaciones, que sirven como indicador de la correspondencia alta o baja entre una pregunta y otra, estableciendo acciones que tratan de un mismo tema y cuáles no tienen esta relación entre de ellos; de acuerdo con un orden o una selección simbiótica.

Tabla 7. Correlaciones

Indicador 1	Indicador 2	Valor
Vivienda satisfactoria para todos	Áreas verdes suficientes	0.3557
Condiciones de los materiales constructivos	Vivienda económicamente accesible	0.3911
Vivienda satisfactoria para todos	Vivienda ecológica	0.3026
Vivienda satisfactoria de manera individual	Vivienda satisfactoria para todos	0.4801

Satisfacción en el diseño	Distribución dentro de la vivienda	0.5982
Calidad de vida relacionada a la vivienda	Satisfacción en el diseño	0.5069
Calidad de vida relacionada a la vivienda	Vivienda satisfactoria de manera individual	0.4095
Calidad de vida relacionada a la vivienda	Ventilación natural adecuada	0.5011
Armonía con la naturaleza	Lugares de esparcimiento	0.4132
Armonía con la naturaleza	Iluminación en el Fraccionamiento	0.3968
Opinión del sistema pluvial y drenaje	Opinión del servicio de agua potable	0.3465
Iluminación natural adecuada	Satisfacción en el pago del consumo de luz	0.2761
Calidad de vida relacionada a la vivienda	Opinión del sistema pluvial y drenaje	0.4456
Armonía con la naturaleza	Iluminación natural adecuada	0.3924
Mantenimiento de la vivienda	Condiciones de los materiales constructivos	0.4688
Temperatura de la vivienda en invierno	Mantenimiento de la vivienda	0.2348
Calidad de vida relacionada a la vivienda	Salud personal	0.2671
Interacción entre los vecinos	Calidad de vida relacionada a la vivienda	0.4951
Interacción entre los vecinos	Armonía con la naturaleza	0.5861
Estado de ánimo feliz durante el día	Interacción entre los vecinos	0.3583
Percepción del ruido del exterior	Estado de ánimo feliz durante el día	0.3186
Percepción de las construcciones de adobe	Percepción del ruido del exterior	0.1788
Temperatura de la vivienda en verano	Percepción de las construcciones de adobe	0.0770
Temperatura de la vivienda en invierno	Temperatura de la vivienda en verano	0.5409

FUENTE: Elaboración propia.

Las correlaciones que resultaron más altas fueron: satisfacción en el diseño – distribución dentro de la vivienda, con un valor de 0.5982; la segunda es la buena interacción entre los vecinos y por medio de espacios de uso común – armonía con la naturaleza, 0.5861; la tercera es la temperatura de la vivienda en invierno – temperatura de la vivienda en verano, 0.5409; la cuarta es la pregunta que tiene que ver con la calidad de vida relacionada a la vivienda – satisfacción con el diseño de la vivienda, 0.5069; y la quinta la calidad de vida relacionada a la vivienda – ventilación natural adecuada, 0.5011.

Análisis de Confiabilidad alfa de Cronbach

El análisis Alpha de Cronbach, es para determinar la confiabilidad del instrumento de la investigación, en la tabla 8 se muestran los resultados.

Tabla 8. Análisis de confiabilidad Alfa de Cronbach

Nº	Variable	Alfa de Cronbach
1	Áreas verdes suficientes	0.8729
2	Vivienda económicamente accesible	0.8728
3	Vivienda ecológica	0.8749
4	Vivienda satisfactoria para todos	0.8697
5	Distribución dentro de la vivienda	0.8674
6	Satisfacción en el diseño	0.8654
7	Vivienda satisfactoria de manera individual	0.8719
8	Ventilación natural adecuada	0.8671
9	Lugares de esparcimiento	0.8708
10	Iluminación en el Fraccionamiento	0.8747
11	Opinión del servicio de agua potable	0.8739
12	Satisfacción en el pago del consumo de luz	0.8767
13	Opinión del sistema pluvial y drenaje	0.87
14	Iluminación natural adecuada	0.8706
15	Condiciones de los materiales constructivos	0.8681
16	Mantenimiento de la vivienda	0.8758
17	Salud personal	0.8768
18	Calidad de vida relacionada a la vivienda	0.8656
19	Armonía con la naturaleza	0.869
20	Interacción entre los vecinos	0.8692
21	Estado de ánimo feliz durante el día	0.8705
22	Percepción del ruido del exterior	0.8706
23	Percepción de las construcciones de adobe	0.8777
24	Temperatura de la vivienda en verano	0.8744
25	Temperatura de la vivienda en invierno	0.8765

FUENTE: Elaboración propia.

La encuesta tiene carácter evaluativo y para determinar la precisión de este, se hace mediante un análisis de fiabilidad. Como ya se mencionó, este instrumento

estuvo conformado por 25 preguntas que exploró cierto tipo de conocimiento, se aplicó a 150 personas, y con los puntajes obtenidos se creó una base de datos en SPSS para Windows. Se calculó el coeficiente alfa de Cronbach, para determinar las variables más relevantes a los efectos de la confiabilidad. Los resultados principales se presentan en la tabla 8. Se obtuvo un examen de confiabilidad aceptable, valor de confiabilidad de 0.88, lo que está a 8 puntos más de los que es considerado como un índice aceptable, ya que entre más se acerca al 1, es ideal.

Resultados cualitativos

Para describir el estudio, señalar estrategias, fundamentar el análisis y comunicar resultados, se desglosará lo que se logró encontrar de la aplicación de los instrumentos cualitativos, mediante un proceso por el cual se agrupa la información obtenida en categorías que concentran las ideas, conceptos o temas similares descubiertos en la investigación, o los pasos o fases dentro de este mismo.

Los reportes de resultados del proceso cualitativo comparten diversas características con los reportes cuantitativos: mismos tipos, contextos exigencias de extensión y propósito. Los reportes cualitativos son más flexibles y lo que los diferencia es que se desarrollan mediante una forma y esquema narrativos. Asimismo, deben fundamentar las estrategias que se usaron para abordar el planteamiento, así como los datos que fueron recolectados, analizados e interpretados por el investigador (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014, pág. 510).

Los reportes de resultados del proceso cualitativo comparten diversas características con los reportes cuantitativos: mismos tipos, contextos exigencias de extensión y propósito. Los reportes cualitativos son más flexibles y lo que los diferencia es que se desarrollan mediante una forma y esquema narrativos. Asimismo, deben fundamentar las estrategias que se usaron para abordar el planteamiento, así como los datos que fueron recolectados, analizados e interpretados por el investigador (Hernández et al , 2014, pág. 510).

Análisis de Grupos de Discusión

La primera cuestión planteada fue utilizar este método para profundizar en los objetivos de esta investigación. Se procedió a la búsqueda de aspectos clave sobre la percepción de los usuarios y dinámica espacial, social, ambiental y sus

intereses dentro de la vivienda en el Fraccionamiento los Sabinos, ubicado en Montemorelos, Nuevo León.

La línea argumental estaba compuesta por 24 preguntas generales, dividida en 6 secciones, referentes a los 6 tipos de habitabilidad en una vivienda, o en un complejo habitacional: la espacial (5), la acústica (2), la lumínica (2), la térmica (7), olfativa (3), y la psicosocial (5). La moderadora es la misma persona que lleva esta investigación, en ningún momento se pretendió que fueran preguntas cerradas que tuvieran que ser contestadas como tal, sino que respondieran, más bien, a la estructura de una entrevista individual semi-estructurada (Mayorga Fernández & Tójar Hurt, 2004)

Se realizaron 3 grupos, como ya se había mencionado: Grupo 1. Mujeres, aplicado a un grupo de 7 mujeres, en el mes de septiembre de 2016, los nombres de las personas que participaron son: Flor, Daniela, Silvia, Mabez, Karina, Eleuteria y Aracely; Grupo 2. Hombres, aplicado a un grupo de 5 hombres, el día 13 de septiembre de 2016, de 8:00 a 8:45 pm, los nombres de las personas son: Rubén, Roberto, Ezequiel, Víctor y Carlos; y Grupo 3. Mixto, Cuestionario aplicado a un grupo de 3 parejas (3 mujeres y 3 hombres), los nombres de las personas son: Josefa y Rolando, Alicia y Antonio, Brenda y Víctor.

Para analizar la información, además de ordenarla en el texto, se incluyó un sistema de categorías ya preestablecido desde el inicio que permitió focalizar la información a recopilar. Se consideraron un total de 6 categorías, siendo éstas las siguientes:

- Habitabilidad espacial.
- Habitabilidad lumínica.
- Habitabilidad acústica.
- Habitabilidad térmica.
- Habitabilidad olfativa.
- Habitabilidad psicosocial.

Cuando se le preguntó a los grupos, sobre que opinaban respecto a la percepción de su vivienda, ellos analizaron esa cuestión con base en sus vivencias personales. A pesar de que la mayor parte de la información es relevante, se organizó en categorías planteadas, por medio de tablas y teniendo el siguiente patrón. (Ver cuadro 1)

Cuadro 1. Estrategia de análisis de datos

Análisis directo de datos, por medio de la clasificación de teorías	Análisis descriptivo de las afirmaciones, por medio de resúmenes, descripciones de datos directos
Estrategia de Análisis de datos	
Conclusiones independiente y una general	Descripción y significados

FUENTE: Elaboración propia.

Grupo de discusión conformado por mujeres

El propósito del grupo de discusión conformado por mujeres fue conocer sus visiones sin tener algo que interrumpiera o bloqueara la exposición, con respecto al tema de la vivienda, obteniendo un elemento más para el análisis de la información. Se esclarece un poco más la cuestión de la relación indisociable la vivienda y la identidad, que ahondaremos más adelante (ver tabla 9).

Tabla 9. Reporte de resultados, grupo de discusión de mujeres

Categorías	Estudio
1. Habitabilidad lumínica	<ul style="list-style-type: none"> - El 86% tiene problemas con la entrada de la luz natural, hay lugares totalmente oscuros, o muy claros, pero no está agradable, el 14% está satisfecho con la entrada de luz en su casa. - 58% dice encender las luces artificiales únicamente en la noche y el 42% tiene que encenderlo en las noches y parte del día, porque hay zonas oscuras.
2. Habitabilidad acústica	<ul style="list-style-type: none"> - El 14% no suelen escuchar ruidos una vez en el interior de su casa, el 86% escuchan ruidos, cuando son fuertes, y más cuando es noche. - El 58% escucha ruidos fuertes entre cuartos, en el interior de su vivienda, y un 42% no.
3. Habitabilidad térmica	<ul style="list-style-type: none"> - El 100% de la personas, no estaría en la habitación sin el aire acondicionado (en la que se hizo la entrevista, que era la sala de una vivienda, ubicada en el fraccionamiento). - Las 7 asistentes mencionaron que sus casas son muy calientes en verano y son extremadamente frías en invierno. Todas cuentan con ventilador/aire acondicionado según su economía, en verano y en invierno usan calentador/clima, para poder hacer frente a las bajas temperaturas. - El 100% opinan que estarían mejor si la sensación térmica en su casa fuera fresca en verano y calentita en invierno.

4. Habitabilidad olfativa	<ul style="list-style-type: none"> - El 86% tiene un familiar enfermo o el mismo padece de alguna enfermedad respiratoria o de alergias. - 3 de las 7 no percibe olores de las casas de sus vecinos, y 4 sí, olores tales como: mascotas y comida. - Una persona no percibe que se impregne olores en su casa, 2 opinan que en invierno su casa huele a humedad, las otras 4 personas declaran que cuando cocinan el olor se queda un tiempo dentro de la casa.
5. Habitabilidad psicosocial	<ul style="list-style-type: none"> - El 71% se siente segura en su vivienda porque si se encierran están libres de peligro, y un 29% no está seguro, sensación que adjudican a la falta de herramienta necesaria para resguardarlos. - El 100% asegura que su familia se sienten satisfechos en su casa. Expresan que su hogar, un lugar donde vivir, agradable, aunque una de las entrevistadas renta, dijo sentir lo mismo. - El 71% se cambiaría de casa si tuviera la disponibilidad económica, o si se les ofreciera una con mejores condiciones, el 29% no se cambiaría por el vínculo emocional que tienen ella, por ejemplo, la crianza de sus hijos, o por la cantidad de años que llevan viviendo en ella. - El 71% aceptan como alternativa constructiva una casa construida de adobe, porque son frescas, y en algún momento vivieron o tuvieron contacto con una de estas, y el 29% no viviría en una casa construida con ese material.

FUENTE: Elaboración propia.

Grupo de discusión conformado por hombres

Se pueden definir ciertos parámetros que se percibieron, tales como: 1. los hombres de esta entrevistas pasan pocas horas al día en su casa, regresan por la noche del trabajo, después de pocas horas activas dentro de la casa se duermen y comienzan su rutina al otro día, los fines de semana, que son los días libres están en sus casas en convivencias con sus familiares, o salen con otros familiares o amigos, por lo tanto no son tan perceptivos a factores visuales y de olores dentro de su hogar de manera concienzuda (ver tabla 10).

Tabla 10. Reporte de resultados, grupo de discusión de hombres

Categorías	Estudio
1. Habitabilidad espacial	<ul style="list-style-type: none"> - 2 de 3 parejas, adquirió su casa por medio de un préstamo hipotecario, y una pareja está rentando. - Las 3 parejas consideran su vivienda muy pequeña. - 1 de las 3 parejas le ha hecho cambios o remodelaciones a su vivienda en la estructura, las otras dos no han podido. - Las 3 parejas reconocen como complicado la posibilidad de ingresar muebles u objetos grandes al interior de sus casas, de la misma manera consideran incómoda las circulación, por la cuestión del espacio.
2. Habitabilidad lumínica	<ul style="list-style-type: none"> - La iluminación natural es una cuestión precaria en las viviendas, ya que algunos espacios están exageradamente iluminados u otros carecen de iluminación. - Las parejas por lo general utilizan la luz artificial en la noche, y que trabajan durante el día fuera de casa. A excepción de una de ellas, que la esposa es ama de casa y siempre tiene encendida luces en su casa, por la falta de iluminación dentro de ella.
3. Habitabilidad acústica	<ul style="list-style-type: none"> - El 60% escuchan ruidos del exterior cuando están dentro de su casa, ya sean los autos que pasan con la música muy fuerte, o pasan rápido, y un 40% no lo percibe. - El 60% no escucha ruidos de un cuarto a otro y un 40% sí.
4. Habitabilidad térmica	<ul style="list-style-type: none"> - El 100% no estaría en la habitación donde se hizo la entrevista sino tuviera una forma de refrescarlo, en este caso se contaban con 3 ventiladores. - El 100% de ellos percibe la temperatura de su casa muy caliente en verano, en uno de los entrevistados mencionó con fuerza que esa razón lo obliga a bañarse hasta 3 veces al día y que es difícil dormir, por eso es indispensable el clima/ventilador, la temperatura que pone el aire es a 21°C. - El 100% siente su casa fría, más cuando llueve, porque aparte de fría está húmeda, por ello necesitan algún medio para mitigar el frío, como calentadores o clima a temperaturas que van de los 25°C a los 26°C. - Todos los entrevistados les gustaría que su casa tuviera un clima agradable normalmente.
5. Habitabilidad olfativa	<ul style="list-style-type: none"> - El 60% de los entrevistados tiene un miembro de la familia que padece alguna enfermedad respiratoria o de alergias. - El 40% percibe olores provenientes de las casas aledañas a ellos, y un 60% no se ha fijado en este aspecto. - El 80% de percibe olores dentro de su misma casa, tales como: humedad, moho, olores que se impregnan de comida.

6. Habitabilidad psicosocial	<ul style="list-style-type: none"> - Los entrevistados comentaron que se sienten seguros en su casa, sin embargo, no estaría de más mejorar esa seguridad, mediante el uso de herrajería de protección, en ventanas y puertas, así como también el uso de sistemas de monitoreo. - También todos comentaron que los miembros se sienten satisfechos, aunque quizás con poca frecuencia sus familiares se quejan en cuanto al tamaño de los espacios, además las dos personas que no cuentan con una casa propia les gustaría tener la capacidad financiera de adquirir una. - La casa representa para ellos, una propiedad de sucesión transgeneracionales, un lugar donde descansar, o pasar tiempo con su familia. - El 100% si tuviera las posibilidades económicas o si se les ofrecieran una nueva casa más espaciosa, que ni necesite ni ventilador/aire acondicionado en verano, ni calentón en invierno, fresca, donde sus costos de luz eléctrica se reduzcan considerablemente, con materiales de construcción que no dañen su salud, que cuente con jardines y áreas de recreación, se cambiarían, pero tiene que ser bonita, les tiene que agradar visualmente y ver la cercanía a su trabajo. - un 60% necesita ver cómo sería esa casa hecha de adobe, para aceptar como alternativa constructiva de ese material. Y un 40% si viviría en casas hechas de adobe, ya que han tenido contacto anterior con alguna de ellas.
------------------------------	--

FUENTE: Elaboración propia.

Grupo de discusión mixto

Tabla 11. Reporte de resultados, grupo de discusión mixto

Categorías	Estudio
1. Habitabilidad espacial	<ul style="list-style-type: none"> - 3 de los 5 encuestados obtuvieron su vivienda con un préstamo hipotecario, y 2 rentan actualmente. - 3 de los 5 consideran que su vivienda está muy reducida, 1 dice que vive sólo y el espacio le basta, y el otro mantiene una posición neutral. - El 40% ya le ha hecho algún cambio en la estructura, el otro el 20% no ha podido por asuntos financieros, el 20% no lo cree necesario, y un 20% no puede hacer cambios ya que está rentando. - El 80% ha tenido problemas con el ingreso de muebles al interior de la vivienda. - El 60% ha tenido problemas con la circulación dentro de su vivienda.
2. Habitabilidad lumínica	<ul style="list-style-type: none"> - El 40% considera que la luz natural no penetra ya que las ventanas son escasas y pequeñas, 40% cree que es normal lo que entra de luz y un 20% percibe una áreas más iluminadas que otras. - El 60% enciende las luces por la noche y un 40% además de utilizarlos en la noche y en el día cuando se le necesita.

3. Habitabilidad acústica	<ul style="list-style-type: none"> - Las 3 parejas suelen escuchar ruido exterior una vez ya dentro de sus casas, en ocasiones hasta retumbas las ventanas. - Las 3 parejas escuchan ruidos de un cuarto a otro, excepto de Antonio que no escucha, los ruidos comunes dependen del volumen de la tv, o de la intensidad de la plática.
4. Habitabilidad térmica	<ul style="list-style-type: none"> - Las 3 parejas durante la entrevista sentían una sensación térmica, por la cual no estarían más cómodos se les hubiera quitado el ventilador. - Las 3 parejas consideran que la sensación térmica en verano en su casa es en extremo caliente y en invierno muy fría. - Las 3 parejas cuentan en sus hogares con ventiladores/climas para poder lidiar con las temperaturas incómodas. - Las 3 parejas les gustaría una casa donde la sensación térmica fuera agradable durante todo el año, sin gastar tantos recursos.
5. Habitabilidad olfativa	<ul style="list-style-type: none"> - 2 de los 3 esposos que participó en el grupo de discusión no se fijan sobre las cuestiones olfativas fuera de su casa, la otra persona sí ya que su vecino está enfermo y usa pañales y el olor llega hasta su casa, de allí todas las esposas perciben olores de las casas de sus vecinos: comida, basura, animales, y drenaje. - Los esposos no perciben dentro de su propio hogar olores enclaustrados, y dos de las tres esposas sí, comúnmente es el olor de la comida.
6. Habitabilidad psicosocial	<ul style="list-style-type: none"> - Las 3 parejas dicen sentirse seguros en su vivienda. - Las 3 parejas dijeron estar satisfechos con su vivienda, excepto el esposo de Brenda que no lo está del todo, y la hija de Alicia, al escuchar la pregunta exclama con un rotundo no. - Para las tres parejas piensa que su casa representa un patrimonio, un hogar, un espacio para resguardarse, descansar y donde tener seguridad. - Las 3 parejas sí se cambiarían de vivienda según la propuesta dada dentro del grupo de discusión, remarcando que la nueva casa debe ser agradable visualmente, y tener beneficios mayores que donde se encuentran actualmente, a excepción de Alicia que no se cambiaría, ya que asevera que tiene un apego emocional allí porque en ese lugar crecieron sus hijos. - La mayoría de los entrevistados aceptarían vivir en una casa cuya técnica materia prima sea el adobe a excepción de Alicia quien no le gustaría ese tipo de material.

FUENTE: Elaboración propia.

Realizándose un análisis comparativo entre los resultados de la encuesta y los resultados obtenidos mediante la opinión de los participantes, se aprecia que además de responder al guion han revelado como lo es la cuestión de contradicción y negación. Según el psicoanalista Alexander Lowen (2014), las personas usan los

mecanismos de defensa, que son principalmente inconscientes, para defenderse de emociones o pensamientos que producirían ansiedad, sentimientos depresivos o una herida en la autoestima si llegasen a la consciencia. Se percibió en la investigación la existencia de cierta negación.

La negación de la realidad, consistiría en no querer ver, en huir o tachar de fantasiosa la información o el contacto con las personas que muestran lo que ocurre realmente. Recurren a negar para protegerse, se trata de un mecanismo eficaz, para ellos que de forma inconsciente desean reducir la preocupación, insatisfacción y la culpa por la falta de recursos. Pero hay un inconveniente en esta situación, ya que impide a las personas a tomar las medidas apropiadas; buscar viviendas de mejor calidad, no son reflexivos a la hora de hacer adecuaciones, no se preocupan por la calidad, y tampoco en las cuestiones ecológicas, se deslindan de responsabilidades, quedando el sujeto más expuesto y vulnerable. Puede, así mismo, impedir que se participe en actividades colectivas y autoapoyo.

Por ejemplo:

Una entrevistada declaró *-Sé que mi casa es muy caliente en verano y tenemos que aprender el clima durante todo el día, nos viene bien caro el recibo de luz, pero que se le hace, esta es mi casa, estamos bien así, no puedo hacer nada. Ojalá que la luz no viniera tan cara-*.

Cuando se aludía a este hecho no significaba con ello la existencia de una falta de comunicación con la pareja, la familia o los vecinos, sino con el sencillo convencimiento de que ese es el modo normal de funcionar:

El valor intrínseco del empleo del grupo de discusión, aportó un alcance mayor, sirviendo de fundamento para la elaboración de indicadores y otras categorías de análisis que permitieron profundizar, con el uso de otras técnicas de recolección de datos complementarias.

Resultados de entrevista a expertos

A continuación se exponen los resultados obtenidos después del análisis de las aportaciones de los expertos, organizados según las preguntas que giran en torno a las variables. Se han resumido aquellas aportaciones registradas de los cuatro expertos que participan: Dr. Gonzalo Bojórquez, Dr. Ikuo Kusuhara, Dr. Gerardo Vázquez, y el Dr. Rubén Salvador; organizándolas en función del grado de ocurrencia, detallando, en cada caso, la influencia previsible que tendría para la investigación.

1. ¿Cuál es la situación actual de las viviendas en México?

Según las opiniones de los expertos, la situación actual de la vivienda no es favorable, ya que no se cumplen con los requerimientos necesarios para la habitabilidad de las mismas, ni contemplan los aspectos sociales, el crecimiento familiar, así como es el sentido de la pertenencia, la seguridad psicosocial, la cercanía al trabajo, y carece totalmente de inclusión de la naturaleza, siendo esta misma devastada al momento de la proyección y ejecución de conjuntos habitacionales.

2. ¿En qué condiciones se percibe a los usuarios de estas viviendas?

Aunque varía de nivel las viviendas tipo de fraccionamiento, desde interés social bajo, hasta nivel económico alto, quienes las adquieren suelen percibir que es una posesión segura de tener, porque las constructoras hacen creer que son a precios accesibles, por esta razón las personas confunden esta satisfacción parcial con el hecho de que la vivienda satisface sus necesidades reales, de función y confort.

A los usuarios de estas viviendas se les quita la identidad a tipificar de forma usurera sus necesidades, que resulta en baja autoestima, baja productividad y sentido de pertenencia, el Dr. Salvador añadió:

Muy mala, en referencia a la calidad ya que no cumple sus expectativas, esto se demuestra por las 5 millones de viviendas abandonadas a la fecha.

3. Considera que la buena o mala calidad de un desarrollo de viviendas tipo fraccionamiento podría afectar a sus usuarios de forma: física, psicológico y emocional. ¿Por qué?

La calidad de las viviendas afecta a los usuarios de forma física, emocional y psicológica, ya que al percibir el entorno por medio de los sentidos se reciben estímulos que son interpretados por nuestra mente; afecta el comportamiento con las demás personas, es uno de los factores de la violencia intrafamiliar, produce insatisfacción al no cubrir la necesidades, la falta de calidad en la habitabilidad espacial, lumínica, olfativa, térmica y psicosocial fungen como factores que se suman a la carga de morbilidad en México.

Entiéndase por morbilidad un término de uso médico y científico y sirve para señalar la cantidad de personas o individuos considerados enfermos o víctimas de una enfermedad en un espacio y tiempo determinados. La morbilidad es, un dato

estadístico de altísima importancia para poder comprender la evolución y avance o retroceso de una enfermedad, así también como las razones de su surgimiento y las posibles soluciones (RAE, 2016).

El Doctor Ikuo Kusuhara, lo menciona de una forma más ontológica esta relación vivienda-usuario.

En un ambiente no humano, se desgasta el corazón. Encaja en un esquema y no permite manifestar su libre forma de ser. Sería una opresión pasiva. El cuerpo está vinculado con emociones, pues afecta uno al otro.

4. ¿Cuál es la actual interacción entre los proyectos masivos de viviendas y la naturaleza?

La interacción entre los proyectos masivos de viviendas, es negativa, los desarrolladores de estos conceptos, los constructores, todo aquel organismo que las financia no piensa en la edificación y su entorno natural, que es normalmente el problema de la actual vivienda. Las viviendas se han visto como una cuestión de marketing frugal y no un estudio cuidadoso, provocando así la catástrofe del medio ambiente.

5. ¿Qué hace a la vivienda ser digna y decorosa?

Para que una vivienda sea digna se necesitan contemplar aspectos que ofrezcan a los usuarios una alta calidad de vida, usando herramientas del confort bioclimático, gestión social, económica, psicológica, fisiológica, más allá de requerimientos mínimos de costos, proyectos basados en la necesidades reales del sujeto, pensado que a futuro puede adecuarse a las nuevas necesidades, donde los espacios interiores se integren a los exteriores, creando sentido de la identidad, salud, y bienestar.

6. ¿Podría utilizarse la base del desarrollo sostenible para las construcciones de fraccionamientos?, ¿Por qué?

Los entrevistados expertos consideran que podrían ser útiles las bases de desarrollo sostenible para la generación de viviendas tipo fraccionamiento, vislumbrando este conjunto habitacional como un sistema, aunado al diseño ambiental, es decir, factores como el medio ambiente, la sociedad, la economía y la tecnología estaría una en función de la otra. El doctor Gerardo Vázquez comentó al respecto:

Sí podría usarse, el mayor problema es que se reduciría la ganancia implícita por los desarrolladores, se tendría que ajustar la legislación pertinente para que se diera. Es viable lo sostenible en el desarrollo del fraccionamiento, pero tendrá que ser exigido por la población y/o legislación.

Esto sucede porque los desarrolladores, junto a los inmiscuidos en la realización de estos proyectos sólo buscan un beneficio económico para ellos, lamentablemente los afectados son la ciudadanía que habita estas construcciones, la economía de los usuarios y no usuarios (la contaminación le cuesta a todos) y a la naturaleza.

7. ¿Podría la construcción natural junto con el uso de ecotecnias ser útil para la construcción de viviendas?

Para que la construcción natural sea útil en conjunto con las ecotecnias para la construcción de viviendas, se requiere de un análisis del ciclo de vida y costos, considerando en qué áreas de país se pueden utilizar estas técnicas y el tipo de requerimiento, por cuestiones sísmicas, humedad, etc. Aunque algunos de los entrevistados dijeron desconocer si las viviendas con materiales de tierra podrían servir para viviendas en series ya que la cuestión tecnológica no ha ahondado en ese aspecto.

La construcción natural y el uso de las ecotecnias son productivas, y es de hegemonía gestionarlo de manera conjunta.

8. ¿Qué piensa del adobe como material de construcción de viviendas?

El adobe como material para hacer viviendas, proporciona confort térmico, aunque como se dijo, no es algo investigado en viviendas en serie, los expertos consideran que sería difícil de controlar la calidad, habría que analizar las ventajas y las desventajas de los métodos contractivos existentes. El Dr. Salvador apuntó en contradicción al asunto de la falta de investigación de la tierra como material de construcción:

El adobe o los materiales de tierra son técnicas milenarias que se han utilizado desde que el hombre pasó de ser nómada a sedentario, de recolector pasó a ser agricultor. Es una técnica que se ha utilizado y que ha demostrado su utilidad constructiva y arquitectónica ampliamente, tan es así que existen construcciones de más de 300 años que todavía están de pie; existen edificaciones o construcciones de monumentos históricos, que están hechos con tierra, y se ha seguido manejado estas técnicas de construcción a nivel mundial. Se ha retomado fuertemente el uso de la construcción de tierra, también se ha tratado de comprobar científicamente que son materiales idóneos, con todas estas ventajas que tienen o cualidades que se les da.

9. ¿Considera que la preservación de los recursos naturales es importante para el bienestar económico?

Los recursos naturales son indispensables para el ser humano; agua, alimentos, aire, etc., por lo tanto es también de suma importancia la preservación de estos, la economía, la sociedad misma depende del uso y cuidado de ellos, el Dr. Bojórquez, expresó:

Sin los recursos naturales todo sistema económico fallará, ya que es de ellos de quien dependemos para permanecer en este planeta, por lo que sin duda es muy importante su preservación.

10. ¿Qué hace a una vivienda ser sostenible?

Desde su planeación, diseño y construcción, debe haber un análisis de habitabilidad, investigar el impacto ambiental, consumo energético, sistemas de abastecimiento de agua, análisis del ciclo de vida, y costo de vida por energía incorporada. Ofrecer un diseño a los usuarios que permita que no haga perder su identidad, lo cual se incluye en los argumentos anteriores. La construcción es el impacto más grande, pues hay que prolongar el ciclo o la vida de viviendas, para aminorar substancialmente los daños a la naturaleza.

11. ¿Es importante el uso de ecotecnias?

El uso de ecotecnias contribuye al aprovechamiento de los recursos que nos rodean, aunque existen otros métodos y tecnologías que se puedan utilizar, las ecotecnias promueven un reencuentro entre el humano y la naturaleza, partiendo de la vivienda como la estructura artificial más predominante en la actualidad a una reintegración a la natura, que ella participa como medio de formación y educación a sus usuarios.

12. ¿Cómo percibe a la vivienda social del futuro?

Los expertos comentaron el hecho de que si se toma conciencia de las problemáticas en la vivienda, se esperaría que en un futuro no muy lejano, la situación mejoraría radicalmente, ya que estaría resolviendo los problemas de espacio, confort térmico, acústico, lumínico y olfativo, se tendrían casas desarrolladas con base en las necesidades familiares específicas, que permita la identidad propia; integrada social, económica y tecnológicamente a su entorno, entonces se crearían mejores comunidades y reunión de los habitantes. Espacios que promuevan el contacto entre personas, ya que la unión humana es un recurso importante. Una vivienda adecuada para cada zona climática, con características regionales y culturales de acuerdo a la zona de ubicación y económicamente aceptable, donde el principal costo de la vivienda sería la tecnología que contenga.

Pero si no se atiende el conflicto generado y se cambia la directriz de las viviendas, el futuro, en palabras del Dr. Salvador no es alentador, nos esperan micro casas, con materiales cuyo ciclo de vida es desconocida, así mismo el impacto sobre sus usuarios, uso extremos de los recursos no renovables, que merman la calidad de vida de las personas, la sociedad, las ciudades y la naturaleza.

Casos documentados de viviendas sustentables

Caso en Delicias, Chihuahua: casas ecológicas de Pensiones Civiles del Estado

Figura 3. Viviendas El Herald de Delicias, Chihuahua



FUENTE: informaciontotal.com.mx

El proyecto fue una iniciativa del Gobierno Estatal de Chihuahua, para promover la construcción de viviendas sustentables con ecotecnologías (Información Total, 2016), conformado por 55 casas, que tendrían como dueños originales a los derechohabientes de Pensiones Civiles del Estado de Chihuahua.

Las casas fueron construidas con Block de tierra comprimida (BTC), que es una técnica sofisticada del adobe tradicional con mayor resistencia y sin perder su particularidad térmica. La temperatura interna es de 17 a 19 °C, aunque exteriormente el clima oscile entre los 3°C a 45°C; las estructura, es decir, castillos y columnas están intramuros, el material es aislante acústico, las ventanas son de aluminio blanco con doble muro, piso de loseta vinílica, y cada vivienda tiene un terreno de 120 m²: 2 recámaras, sala-comedor, cuarto de estudio, cocina y baño.

Sin embargo, ya en noviembre del 2017, se catalogó estas viviendas como un fracaso (El Herald de Chihuahua, 2017), esto debido al alto costo para los derechohabientes, las viviendas oscilaban en \$ 372,000.00, lo que cualquier interesado debía ganar al mes un mínimo de \$12,000.00. Entonces muy pocas casas se vendieron, por lo que esta iniciativa pública pasó a manos de una inmobiliaria.

Analizando este caso, se denota la importancia de buscar precios accesibles para los usuarios, además, aunque fueron llamadas viviendas ecológicas, tampoco se presenta un desarrollo donde esté la presencia de árboles, arbustos, pastos o flores, que es un punto indispensable, ver figura 3.

Caso Aguascalientes, viviendas con Ecoblock internacional

El Gobierno del Estado de Aguascalientes, en conjunto con el Gobierno Municipal y Federal, pretendieron mediante un programa de apoyo, beneficiar a 120 personas de escasos recursos con 150 mil pesos, para que la empresa Ecoblock International, propiedad del empresario mexicano Francesco Piazzesi, les construya una casa de adobe (La Jornada Aguascalientes, 2017). El proyecto se sumó al llamado Adobe Home Aid, el plan fue de 120 viviendas en diferentes zonas, pero en propiedades de las familias beneficiadas.

La viviendas que realiza esta empresa, son de 50 m²: recamara 1, 9.30 m², recamara 2, 9.37 m², baño, 2.93 m², sala – comedor, 12.77 m², cocina, 3.28 m², pórtico, 5.94 m²; con equipamiento: 1 W.C. Ahorrador 4 litros, 1 Lavabo, 1 regadera, 1 juego de llaves, 1 tinaco, 13 salidas eléctricas, 4 salidas sanitarias, 4 salidas hidráulicas; acabados sencillos: muros (Ecoblock fabricado por la comunidad con materiales locales y cemento. dimensiones 15 x 11 x 30 cm.), techo (lámina, vigueta y bovedilla), plafón interior (aplanado de cemento y arena en baño), piso (cemento semi-pulido), ventanas (aluminio y cristal), sellador en muros (incluido) y puertas (paneles de lámina), ver figura 4 (Adobe Home Aid, 2016).

Figura 4. Viviendas con Ecoblock



FUENTE: <http://adobehomeaid.org/echale-mexico/>

De este caso no se tienen más registros, si se construyó o si funciona, el portal del Gobierno de Aguascalientes no explica más detalles (Gobierno de

Aguascalientes, 2016), la empresa de Ecoblock, hace proyectos en varios Estados, pero parte de donadores privados para hacer viviendas. Claramente es muy difícil ejecutar proyectos de esta envergadura, ya que permanecen truncados o sirviendo a otros intereses.

Caso vivienda con crédito INFONAVIT, en el Estado de México

Bio H Arquitectura (Bio Habitabilidad en Arquitectura), es una empresa representada por Nallely Amaya Pandura, arquitecta egresada de la UNAM (Universidad Autónoma de México). En el año del 2016 elaboró el diseño y se hizo cargo de un proyecto con crédito para construcción en terreno propio de INFONAVIT línea III, considerada la primer casa de adobe bioclimática construida con ese tipo de crédito (Ecotec UNAM, 2016), esto con la asesoría del arquitecto Irtzio Esquivel García (Fundador y Director de ARCO, S.C. y CABAAC [Colegio de Arquitectura Bioclimática Aplicada, A.C]) y del arquitecto Marcos Sánchez (Cofundador de Eco Construcciones Oaxaca), y la orientación de distintos especialistas en Bioconstrucción, tales como, la Arquitecta Alejandra Caballero de Proyecto San Isidro, Amel Kadic de Planeta Tadelak y la Restauradora Norma García de Perpetua Restauración.

Esta vivienda proporciona a sus habitantes múltiples beneficios, los cuales son: obtener una mejor salud al no exponerse de manera constante a materiales constructivos tóxicos; garantizar el adecuado confort higrotérmico, acústico y sensorial en el interior de la vivienda; provee un uso adecuado y eficiencia energética, así como el cuidado de los recursos naturales existentes (suelo, vegetación, aire y agua), ver figura 5.

Figura 5. Antes y después (izquierda: antes y derecha: después) de vivienda en Colonia Bosques del Lago, Cuautitlán Izcalli, Estado de México



FUENTE: Facebook Nallely Amaya Pandura.

La vivienda está ubicada en la Colonia Bosques del Lago, en el Municipio de Cuautitlán Izcalli, en el Estado de México, en un terreno de 350 m², y 135 m² construidos, realizado en un periodo de abril a septiembre de 2016. Los materiales empleados para su edificación fueron: piedra para la cimentación y muros de contención; paja, tierra arenosa y tierra arcillosa (tierra producto de la excavación del terreno) para la elaboración del adobe (in situ); tierra, arena y paja para los aplanados en muros interiores y exteriores; piso de tepojal, cal y grava; pinturas interiores a base de cal; pinturas exteriores elaboradas de tierra y baba de nopal; madera para el techo de la vivienda entintada con extracto de cascara de nuez y protegida con cera de abeja y aceite de linaza, ver figura 6 (Ecotec UNAM, 2016).

Figura 6. Proceso constructivo de vivienda en Colonia Bosques del Lago, Cuautitlán Izcalli, Estado de México



FUENTE: Facebook Nallely Amaya Pandura.

Fue más el tiempo que llevó la aprobación del crédito INFONAVIT (alrededor de un año), que el tiempo de construcción, donde se tomaron para el diseño y ejecución de este proyecto: El estudio Bioclimático; requerimientos de los usuarios en función del clima, el entorno, la geometría solar, el ciclo de vida de los materiales y sus propiedades térmicas, se logró comprobar en este caso, que la vivienda cuenta con un adecuado confort térmico y un correcto comportamiento estructural, así como su notable disminución del impacto ambiental.

Es un proyecto que en su totalidad fue planeado y ejecutado con las medidas más concienzudas de arquitectura sostenible, que en ese año del 2016, logró ser un ícono y un precursor de proyectos bioclimáticos con crédito INFONAVIT, ver figura 7. Bio H Arquitectura, actualmente sigue desarrollando proyectos para clientes particulares, y estos se destacan por sus equilibrio con la naturaleza y el interés de desarrolla diseños que sean eficientes a nivel energético como confortables para el usuario.

Figura 7. Casa bioclimática en Colonia Bosques del Lago, Cuautitlán Izcalli, Estado de México



FUENTE: Facebook Nallely Amaya Pandura.

Caso de construcción de viviendas para damnificados en Asunción Ixtaltepec, Oaxaca

Por los hechos ocurridos el 7 de septiembre 2017, donde un sismo de 8.2 de magnitud en la escala de Richter dejó 110 mil inmuebles dañados en Chiapas y Oaxaca (Animal Político, 2017), el Gobierno Estatal de Oaxaca en conjunto con donadores particulares, echaron a andar la construcción de 100 casas utilizando el método del súper adobe (ver figura 8), con bajo costo en comparación, como el responsable el bioconstructor Luis Daniel Beltrán, su equipo y la Redglobal.mx. En mayo del 2018 estuvieron entregando la primera vivienda de este tipo.

Figura 8. Primera vivienda para damnificados de sismos en Oaxaca



Fuente: Facebook Luis Daniel Beltrán.

Caso Saltillo, Coahuila: adobes más resistentes que el block y las viviendas en Nuevo León

Este proyecto que en el 2016 alcanzó auge, el investigador a cargo Jesús Vázquez Lozano (del Cuerpo Académico de Investigadores de la Facultad de Arquitectura), que desde 1983 trabajó en el adobe y sus diversas aplicaciones: techos, muros de carga y recubrimientos. Hicieron una casa de dos plantas en Arteaga, Coahuila, y también contó con el interés de Gobierno Estatal de Nuevo León, para la futura construcción de un fraccionamiento de 200 casas (Zócalo, 2016).

De este material mejorado, se apuntaba a tener un precio bajo, ya que era fácil de fabricar, primero al tener una máquina Cinva-RAM (aparato de origen colombiano con el que se forman los bloques de arcilla). Explicando el método más detallado de este avance, en un libro llamado Adobe Mejorado.

Posteriormente esta investigación y producto de años de estudios del Investigador Jesús Lozano se vieron truncados en Nuevo León por los cambios de políticas internas en el Estado, dando estos proyectos a la Cooperación Alemana al Desarrollo Sustentable GIZ, a la Comisión Nacional de Vivienda (Conavi) y a Casas Javier (Gobierno del Estado de Nuevo León, 2017).

El Estado de Nuevo León, ha externado en varias ocasiones el interés para facilitar la construcción de viviendas con las herramientas de la Arquitectura Sostenible. A Finales del 2016 Gobierno estatal anunció la construcción de 52 viviendas en el desarrollo habitacional “Bosque Boreal” en Apodaca, El complejo de vivienda sustentable con el prototipo que se llamó NAMA, un proyecto piloto que fue descrito como un desarrollo con ecotecnologías que permitirían el ahorro del 70% de energía eléctrica anual y 75% anual de reducción de emisión de CO₂, con 92 m² y un valor entre los 650 y 750 mil pesos por unidad, ostentaba de sistemas constructivos innovadores, aislantes térmico y características eco tecnológicas (CONAVI, 2016). Contó con un subsidio tripartito de \$136,000.00 pesos, en un plano de buscar que las familias tengan mejores condiciones de vida y que esto implique acciones para cuidar el medio ambiente (Nava, 2017).

En la información presentada no explica a detalles que son estos materiales innovadores y revolucionarios, ni tampoco que tipo de eco tecnología, en la figura 9, se distingue que no existe la presencia de un árbol, planta, o arbusto en toda la toma fotográfica, ni que esté con contacto con la naturaleza. Cabe mencionar que está de moda la palabra casas ecológicas, por muchos constructores en Nuevo León, pero no cumplen con los requerimientos para llamarse de esa manera, sin embargo, venden por el concepto que promocionan y la necesidad de vivienda, realmente no se realizan esos desarrollos con el debido análisis integral que implica un Desarrollo Sostenible. El impacto ambiental de este complejo habitacional fue inminente, así que como los desarrollos contiguos a este, que arrasaron con la poca que vegetación existía.

Figura 9. Desarrollo Bosque Boreal, Apodaca, NL



FUENTE: <http://www.nl.gob.mx/noticias/supervisan-construccion-de-casas-sustentables>

Además, en enero del 2017 (Hora Cero, 2017), continuaron los anuncios en medios de comunicación de parte del Instituto de la Vivienda en N.L., donde se estaban gestionando incrementar la construcción de fraccionamiento para cubrir las necesidades en materia de vivienda en los municipios. Se hizo mención de la construcción de 500 casas en el Municipio de Linares y 200 casas en Anáhuac, estas se subdividían en dos modalidades: la vivienda semiurbana y el programa de mejoramiento de vivienda en las zonas rurales.

La nota alude que varios Municipios ya han sido beneficiados con este programa: García y Bravo, y también en el 2017 deseaban implementarlo en China y Doctor González, en la zona norte, y en Galeana y Doctor Arroyo, hacia el sur. Cabe recalcar que no se encontró más información sobre el estado de estas viviendas, o la continuidad del programa.

Levantamiento fotográfico y análisis del Fraccionamiento Los Sabinos

Dentro de la exposición de los resultados se presentan el reporte fotográfico realizado en el Fraccionamiento los Sabinos, donde se detentan notables carencias y necesidades. Este fraccionamiento lleva más de 20 años construido, aunque algunos terrenos son baldíos para la próxima construcción.

En la figura 10, la vivienda de lado izquierdo que actualmente está deshabitada, con 90m², tipo SA (nombrada así para este estudio), la fachada recibe la mayor parte del sol durante el día, tiene minúsculos remates que permiten hacer sombra, los residentes anteriores colocaron una armadura con lonas para que sirviera como cochera, y cubrir la fachada del primer piso, y tenían un puesto de hamburguesas en las noches, los vecinos mencionaron que los dueños se cambiaron, y ahora renta una casa más cerca del centro de la ciudad.

En el lateral derecho son viviendas de tipo sencillo interés social (tipo SM), donde se percibe las adecuaciones autoconstruidas e improvisadas de las personas que con los recursos tratan de cubrir sus necesidades de seguridad y espacio (ver figura 10).

Figura 10. Viviendas situadas en avenida Bugambilias



FUENTE: Káteri Hernández.

En la siguiente figura (11), ilustra una vivienda situada sobre la misma avenida Bugambilias (tipo SB), que pese al paso de los años los dueños originales sembraron un árbol y ahora da un poco de sombra la fachada principal, requiere en temporada de calor el aire frío de estos sistemas de condicionamiento térmico, de forma improvisada, no cuenta con las características de protección, ni colocación de este. No cuenta con jardines, las áreas verdes del proyecto original, fueron cubiertas con mezcla de cemento y agua. Presenta hundimientos el corredor hacia la puerta principal.

Figura 11. Vivienda situada en avenida Bugambilias



FUENTE: Káteri Hernández.

En la figura 12 se ve uno de los parques improvisados con los que cuenta el fraccionamiento, los árboles están ubicados a las orillas de un canal de agua que atraviesa el complejo. No fueron proyectadas rutas de circulación, ni rampas, por la cual las personas al cruzar lo hacen por donde más les convengan (como se observa en la imagen de la derecha). Los juegos para infantes fueron colocados por administraciones de gobiernos pasadas los cuales muestran un deterioro notable.

Figura 12. Áreas de parque 1 del fraccionamiento los Sabinos, ubicado en avenida Bugambilias entre calle Girasol y Gladiola



FUENTE: Káteri Hernández.

El área circundante a este espacio y dentro del mismo se encuentra basura dejada por los que transitan por allí (ver figura 13).

Figura 13. Perímetro del parque 1 del fraccionamiento los sabinos



FUENTE: Káteri Hernández.

La figura 14 ilustra la calidad de los materiales de edificación, las calles que han sido reparadas en varias ocasiones, según vecinos, en la zona sur del fraccionamiento se presentan hundimientos, los registros de colecta a la red municipal de drenaje presentan un resalte pronunciado al resto del nivel de calle. Los baches se encuentran en la mayoría de las vialidades.

Figura 14. Vialidades del Fraccionamiento los Sabinos, calle Gladiola, imagen izquierda, y calle Orquídea, imagen derecha



FUENTE: Káteri Hernández.

Los hundimientos también se presentan en las casas habitacionales, en la calle Tulipán un propietario de una vivienda está insertando de manera a priori unas zapatas de cimentación en la parte de su estacionamiento. Además hizo

ampliaciones a varias habitaciones, donde el deterioro más notable se encontraba en las paredes. En la figura 15 vemos dos viviendas sobre la calle Orquídea, que está yuxtapuesta a la calle Orquídea, los usuarios sufren de fisuras en sus paredes, desnivel de pisos y techos, así como la fractura de las vialidades por el hundimiento, este provocado por los cambios de clima extremos que hay en esa localidad de Montemorelos, además que estas tierras y su uso anterior fueron sembradíos de naranja. En el calor suele secarse el manto friático (contrayéndose), y viceversa en invierno que se satura de agua y la tierra se expande.

Figura 15. Vialidades de calle Orquídea, Fraccionamiento Los Sabinos



FUENTE: Káteri Hernández.

El fraccionamiento los Sabinos es un área que reporta cada vez casas más deshabitadas, de las 679, haciendo el conteo se obtuvieron 100 de ellas sin ocuparse, el abandono es parte de la realidad, varios dueños originales se fueron a otros lugares, dando a rentar la vivienda o colocan señales de venta; las razones son varias, hay quienes orillados por la necesidad de una familia más grande prefieren rentar en otro lugar, ya que no pueden hacer adecuaciones a su vivienda, como es el caso de la vivienda de la figura 16, lado izquierdo, donde el propietario se iba a mudar de casa, ya que la humedad está entrando no solo en las paredes, sino por el suelo, levantando su piso, comentando que era más barato rentar en otro lugar que hacer reparaciones.

Figura 16. Vialidades de calle prolongación Orquídea, Fraccionamiento Los Sabinos



FUENTE: Káteri Hernández.

En la misma figura 16 del lado derecho se encuentra una cancha de usos deportivos que tiene una leyenda que refleja el estado emocional de la población joven -“Donde está mi libertad”-. Que parece a simple vista un acto vandálico de algún vecino, sin embargo, estas condiciones habitables podrían estar teniendo un grave efecto sobre sus habitantes.

Otra cuestión evidente es la necesidad de las personas por tener áreas donde puedan tener árboles y plantas, ya que se observan macetas en el exterior, tratando de ser un jardín. Las plantas son importantes para el desarrollo emocional y físico de las personas.

En la figura 17 del lado derecho se muestra una vivienda que tiene una milpa a un costado de la entrada principal, y otra vivienda (lado izquierdo), tiene una barrera improvisada para cuidar el pasto.

Figura 17. Viviendas avenida Bugambilias, dirección noreste



FUENTE: Káteri Hernández.

Lo observado en este levantamiento fotográfico, proporciona innegables aspectos de los que son carentes en este fraccionamiento, de la falta de planificación, del nulo estudio de las necesidades de los usuarios, hasta el deficiente estudio de la resistencia del suelo, así las especificaciones y calidad de los materiales; el desequilibrio con la naturaleza, y la falta de fomento de las actividades al aire libre, como son el planteamiento de áreas recreativas y la construcción de vitapistas. También no hay recurrente transporte público que facilite el acceso a estas áreas, en el tiempo que se permaneció en estos estudios la forma de llegar al fraccionamiento fue en automóvil particular, taxi, o en bicicleta.

Aunque como aludían los encuestados y entrevistados en los instrumentos de colecta de información, son muchos aspectos que ellos desearían cambiar. La falta de apropiación de cada espacio, el vandalismo, el desinterés por mantener limpia las calles, la falta de relación positiva intervecinal, la carente conexión con el resto de Montemorelos, desemboca en el posterior abandono de las viviendas, además de conductas esquivas y apáticas entre sus habitantes.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES, PROPUESTA Y RECOMENDACIONES

El propósito de este último capítulo es presentar los aspectos y los resultados más relevantes obtenidos durante este estudio, así como asentar la propuesta que fue resultado de la identificación, análisis e investigación del desarrollo sostenible vinculado a la calidad de vida para el diseño de viviendas, y posteriormente se incluyen las recomendaciones que se consideraron pertinentes.

Conclusiones

La presente investigación tuvo como objetivo fundamental abordar el problema de la vivienda, sus condiciones existentes, las repercusiones en el aspecto económico, social y ecológico, diagnosticando en México, específicamente al Fraccionamiento los Sabinos, en el Municipio de Montemorelos, Nuevo León (como caso de estudio), si el desarrollo sostenible de viviendas tipo fraccionamiento está directamente relacionado en mejorar los aspectos sociales, económicos y reducirá el impacto ambiental provocado por el proceso de construcción actual, además mejorará el nivel de calidad de vida de sus usuarios, esto también aplicable longitudinalmente a diferentes partes del país y otros continentes.

Se identificaron los procesos de sostenibilidad, que parten de las condiciones físico espaciales de la localidad y generarían impresiones positivas en las realidades ambientales, estos reflejados en el desarrollo sostenible para el diseño de viviendas tipo fraccionamiento, buscando mejorar la calidad ambiental y los niveles de éxito de este tipo de proyectos, desde los procesos de planificación, hasta las recomendaciones al momento de la ejecución, para evaluar cuantitativa y cualitativamente el grado de sustentabilidad programado.

La situación actual de las viviendas es decadente, por ende es de suma importancia realizar acciones de cambio, la creación y restructuración de leyes o requerimientos, el cumplimiento de sanciones para quien no las acate, y no permitir la impunidad en casos de devastación ecológica al momento de la planeación y ejecución de obras.

La idea del gobierno con las propuestas actuales es el aumento de la oferta masiva de suelo, e impulsar a través de tres vertientes: desarrollo de lotes con

buena ubicación, con servicios a bajo costo, viviendas mejor ubicadas y con posibilidad de crecimiento; la coordinación por programas, créditos y subsidios para vivienda, mediante polígonos de actuación, concertados con el sector público y privado, pero no funcionó, sino que está en una crisis donde los más afectados han sido los usuarios y el ambiente natural.

Cada vez es más ambiguo en México el significado de vivienda digna, si en un futuro la vivienda mejorara radicalmente, los problemas de espacio, confort térmico, acústico, lumínico y olfativo, terminarían. La ley promovería casas desarrolladas con base en las necesidades familiares específicas, que permita la identidad propia; integrada social, económica y tecnológicamente a su entorno, una vivienda adecuada para cada zona climática, inocua a la flora y la fauna oriunda, con características regionales y culturales de acuerdo a la zona de ubicación, económicamente aceptable, donde el principal costo sea la tecnología contenida, sin daños a la integridad de los usuarios, hasta entonces se crearían mejores comunidades y reunión de los habitantes.

La construcción es el sector que más contaminación produce, causa un impacto ambiental para proveer a un fraccionamiento energía para los servicios necesarios, también es cuantiosa la energía utilizada para la fabricación de los materiales requeridos en la construcción, que resulta en una importante cantidad de energía y un alto porcentaje significativo de emisiones de CO² a la atmósfera; por todo lo antes descrito, se propone el uso de la tierra como material, esto porque se focaliza en el uso de materiales de la región y en la reducción de contaminantes.

Como todo material de construcción, la tierra tiene sus ventajas y desventajas; funciona como acumulador térmico en invierno debido a su masa térmica, por factores como la constitución del material y el espesor de las paredes, de igual forma, funciona como aislante acústico y de muy baja transmisión del sonido, no es tóxico, es completamente ecológico como recurso renovable, totalmente reciclable, además de que está disponible localmente y requiere de pocos recursos adicionales tales como la fabricación, el transporte, etc. No es inflamable, y mantiene confortable la temperatura superficial de los materiales. Estéticamente hablando se logran con la tierra texturas y colores naturalmente bellos de muy fácil mantenimiento (García, 2003).

Tiene mayor frescor en verano y más cálido en invierno, debido a las propiedades de este material, aparte de consumir menos recursos energéticos, ya que es un material de origen natural, sólo el agregado estabilizante va de acuerdo a las necesidades del suelo a utilizar, es por eso al reintegrarlo a la naturaleza el impacto que tiene sobre esta es mínimo. También tiene como ventaja económica el ahorro de acondicionamiento de la vivienda puesto que emplearía ventilación natural en comparación a otros materiales en uso vigente.

De la misma manera se registró que la tierra estabilizada como material de construcción, por sus propiedades naturales, tiene la capacidad de regular la temperatura y la humedad a través de la evaporación y la condensación, si la temperatura en el exterior es más alta la pared de tierra estabilizada evaporará humedad, lo que enfriará la pared y por lo tanto la temperatura interior bajará. Si es al contrario y hace más frío en el exterior, entonces la pared condensará la humedad, creará calor en la pared y consecuentemente en el interior de la vivienda, es decir, es un buen material para construcción de viviendas que variará según las propiedades de la tierra y el área donde se pretenda construir.

Algunas desventajas de la construcción con tierra son: los requerimientos de mano de obra y tiempo para la construcción, el mantenimiento anual para su correcta conservación, la necesidad de una buena distribución de las cargas si existen varios niveles, o sus limitaciones a la hora de aplicarla en entornos urbanos y densificados. Sin embargo, las cualidades de la tierra como material ecológico destacan en estos momentos en los que las edificaciones y las viviendas constituyen uno de los mayores causantes de impacto sobre el planeta, además varios autores dentro de ellos el Dr. Gernot (1994; 2001; 2005; 2006), un científico de la tierra, explica formas detalladas del uso del adobe y alternativas ecológicas.

Para proponer parámetros para el desarrollo sostenible en el diseño de un modelo flexible e innovador de viviendas, con materiales que propicien una mejor calidad de vida de los usuarios, fue importante el análisis de las tres variables: desarrollo sostenible, diseño de viviendas y la vinculación de las construcciones en la salud. Donde se encontró la importancia definir un proyecto habitacional bajo los parámetros de la sostenibilidad: social, económico y ecológico, en otras palabras, de manera holística, con una cosmovisión bajo la premisa de la mayordomía de

recursos. Logrado el objetivo se pueden generar impresiones positivas con acciones que se planeen de manera holística donde se reinterprete la vivienda potenciando las actividades compartidas, se mejore la capacidad de relación, las estructuras urbanas, y el contexto natural, permitiendo llevar una vida completa, no como un mero lugar para dormir, sino integralmente: trabajo, educación, cultura, ocio, naturaleza.

Propuesta de la investigación

Después de analizar las respuestas de las personas que habitan en el Fraccionamiento los Sabinos, en especial a lo relacionado si estarían dispuestos a cambiarse a una casa construida con adobe, se propone en esta investigación plantear el proyecto de construir viviendas a base de tierra de la región, en este caso, será un área ubicada en la cabecera municipal de Montemorelos, Nuevo León, México que corresponden a 25 Hectáreas, a orillas del llamado ojo de agua; este terreno se ubica cerca del fraccionamiento de estudio.

El terreno de la propuesta se ubica a $25^{\circ}12'19.95''$ N y $99^{\circ}51'04.25''$ O, cuenta con $7,9262.43 \text{ m}^2$ de área, colinda al este con el Fraccionamiento Hacienda las Cumbres y Colonia Residencial Santa Fe, hacia el sur con el Fraccionamiento Real del Valle y los Fresnos, hacia el norte con el Fraccionamiento los Sabinos, y al oeste con el Centro Médico Gozo y Salud, y el Instituto Valle Dorado. Esta área fue elegida ya que en un futuro el propietario de ese terreno que es la Universidad de Montemorelos, piensa realizar un proyecto de vivienda tipo fraccionamiento, sin embargo, la aplicación y la investigación a este terreno es ajena a la institución antes mencionada (ver la figura 18).

Figura 18. Mapa de ubicación



FUENTE: <https://www.google.com/earth/> (edición propia).

En los siguientes párrafos se hacen referencia a datos muy importantes esto para la conceptualización del desarrollo sostenible en el diseño de viviendas para mejorar la calidad de vida, los cuales incluye el estudio del acondicionamiento urbano del área a trabajar, descripción del tipo de suelo, referencia de la flora y la fauna, los vientos dominantes, el asoleamiento y un reporte fotográfico, y el Plan de Desarrollo Urbano de Montemorelos (Carta Urbana) con fecha de la última actualización del municipio que data desde enero de 1995, junto al Plan Municipal de Desarrollo Urbano, con fecha de 14 de octubre del 2002, puesto que no hay planes más actuales.

Tipo de suelo

El tipo de suelo de este municipio está constituido en su gran mayoría por vertisol que según Lorente Sánchez (2004) es aquel suelo, generalmente negros, en donde hay un alto contenido de arcilla expansiva conocida como montmorillonita, forma profundas grietas en las estaciones secas, o en años. Las expansiones y contracciones alternativas causan auto-mulching, donde el material del suelo se mezcla consistentemente entre sí, suelos de gran fertilidad potencial si se aplica un manejo adecuado. El litosol, rendzina, feozem, y en menor grado por xerosol (Suelos áridos que contienen materia orgánica; la capa superficial es clara, debajo de ésta puede haber acumulación de minerales arcillosos y/o sales, como carbonatos y sulfatos (INEGI, Guía para la Interpretación de Cartografía Edafología, 2016), cambisol, fluvisol y luvisol.

En cuanto al uso potencial del suelo están dedicadas a la agricultura 75,542 hectáreas, a la ganadería 73,826 hectáreas, al uso forestal 14,765 hectáreas y al área urbana 1,325 hectáreas. La tenencia de la tierra la ostenta la propiedad privada, en primer lugar y en segundo la propiedad federal, estatal, municipal y ejidal.

La flora dominante es semiárida, presenta condiciones geográficas que le permiten una vegetación variada. Los matorrales ocupan más de la mitad de la superficie del estado, mientras que los bosques de coníferas y encinos se encuentran en las zonas altas. La agricultura ocupa 28% de la superficie del estado. (INEGI, Cuéntame de México, 2016)

La fauna de Montemorelos está sectorizada según la flora, en zona de matorral se encuentran: zorra gris, rata canguro, murciélago, cuervo, pájaro carpintero, zopilote, águila real, víbora de cascabel, tortuga del desierto y falso camaleón. En el bosque: gato montés, oso negro, musaraña, zorrillo, cacomixtle, ardilla, venado cola blanca, topo, ratón de campo y lechuza de campanario.

Acondicionamiento urbano actual

En la figura 19 se muestra una toma satelital del sector donde se encuentra el área de la propuesta a analizar, se marcan lugares que corresponde al reconocimiento de las colindancias y equipamiento urbano. El propósito de este instrumento parte como instrucción a la gestión urbana, así postular planes y estrategias.

La numeración del 1 al 10, pertenece a la infraestructura interurbana, y la acotación de la a hasta la f, se relacionan con el equipamiento interurbano (estos términos dispuestos el Plan Municipal de Desarrollo Urbano Montemorelos), ver cuadro 2.

Cuadro 2. Infraestructura Urbana “Fraccionamiento Los Sabinos”

1. Área del desarrollo para la propuesta.	9. Fraccionamiento Los Arcángeles.
2. Fraccionamiento los Sabinos.	10. Finca de la Universidad de Montemorelos.
3. Fraccionamiento Hacienda las Cumbres.	a. Escuela Primaria Profesor Oziel Hinojosa.
4. Propiedad privada.	b. Iglesia Adventista Los Sabinos.
5. Fraccionamiento los Fresnos.	c. Instituto Valle Dorado.
6. Fraccionamiento los Nogales.	d. Centro Médico Gozo Salud.
7. Colonia Residencial Santa Fe	e. Cementerio Municipal.
8. Fraccionamiento Real del Valle	

FUENTE: Elaboración propia.

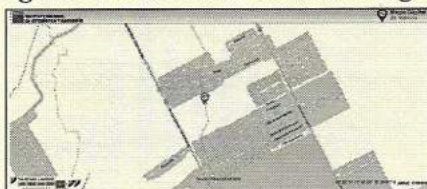
Figura 19. Mapa de acondicionamiento urbano



FUENTE: <https://www.google.com/earth/>, edición propia.

Dentro del mismo sitio se encuentra una afluyente de agua de 114 metros de longitud (ver figura 20).

Figura 20. Ubicación del canal de agua



FUENTE: <http://gaia.inegi.org.mx/mdm6/>

Descripción de flora y fauna

Por el tipo de suelo que se menciona en los párrafos anteriores, del tipo vertisol, crómico con fertilidad moderada y con alta capacidad de proporcional nutrientes; al mismo tiempo presentan en algunas zonas suelo pélico, se agrega sectores con características grisáceas, con un color negro o gris oscuro.

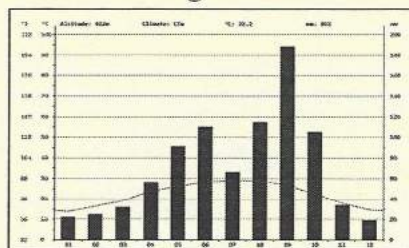
La vegetación existente son árboles y pastizales de baja densidad. Los animales que habitan en ese predio son ardillas, por temporadas pasan los pericos (especie en peligro de extinción en México), pijijes (*Dendrocygna autumnalis*), entre insectos como cigarras y grillos (INAFED, 2010).

Para la propuesta del tipo árboles, arbustos, plantas, pastos, entre otros se utilizó algunos proporcionados en la lista de plantas y principios para su uso de ornato en el Estado de Nuevo León, que fue aprobada por el Consejo Estatal Forestal, con fecha de 15 de mayo de 2009. Para su querencia se tomarán las de origen nativo, de acuerdo a la región en que se encuentra Montemorelos, según la clasificación proporcionada en esta lista.

El Municipio de Montemorelos, específicamente el área donde se desarrolla la propuesta, se encuentra en dos regiones, la número 3 y 4, presentando matorral submontano y bosques de coníferas y encinos de la Sierra Madre Oriental.

Análisis climático

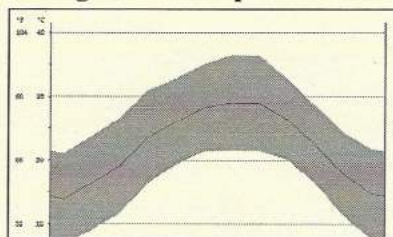
La temperatura media anual es 22.2 °C, predomina en los meses de marzo, abril, octubre y noviembre. La precipitación es de 862 mm al año (Merkel, 2015), ver gráfica 27.

Gráfica 27. Climograma Montemorelos

FUENTE: <http://es.climate-data.org/location/58887/>.

El mes más seco es diciembre, con 19 mm. 188 mm, mientras que la caída media en septiembre, mes con las mayores precipitaciones del año.

En verano se alcanzan temperaturas alrededor de los 40 °C (ver gráfica 28). El mes más caluroso del año con un promedio de 29.0 °C es julio y mes más frío del año con 13.9 °C en el medio es enero.

Gráfica 28. Diagrama de temperatura Montemorelos

FUENTE: <http://es.climate-data.org/location/58887/>.

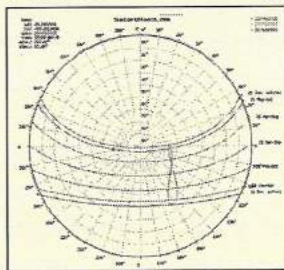
La máxima del año 2015 fue de 41°C fue en el periodo de la canícula, en el 2016 la temperatura registrada en ese mismo periodo fue de 42°C, y en el año 2017 fue 44° C. La mínima en el año 2015 fue de 0 °C. Y los vientos dominantes vienen del suroeste.

Asoleamiento

Los diagramas que se muestran, son elaborados de acuerdo a las coordenadas geográficas en las cuales se encuentra ubicado el área de la cual se hará el análisis, ubicado en 25°12'19.95" N y 99° 51' 04.25" O. El tema del asoleamiento dentro del ámbito de la arquitectura sostenible, no sólo hace referencia al tema del sol como la base de toda manifestación climática; sino también a la importancia que

el conocimiento de sus ángulos de incidencia tiene en forma práctica en el diseño general para el proyecto y en la evaluación de ganancias térmicas por radiación de los materiales.

Figura 21. Posición del sol en el mes de Julio el día 20, 3pm



FUENTE: <http://www.sunearthtools.com/>

En esa fecha el amanecer ocurre a las 07:00:52 hrs * 66.61° y anochece: 20:30:30 hrs * 293.27° . En la figura 21 se observa que el Sur tiene las caras más asoleadas durante verano, además en los diagramas siguientes se podrá observar la trayectoria del sol que corresponde a la fecha 20/07/2015 (ver figura 22), así también como el plano cartesiano de esta misma época del año (ver figura 23), de la misma forma se indicará en el recuadro la tabla 12 el crepúsculo, amanecer, la puesta de sol, azimuth salida del sol y azimuth puesta de sol y en la tabla 13 con respecto a la hora la elevación y el azimuth, se generalizan las definiciones de los términos que se utilizan dentro de estos esquemas y tablas. (SunEarthTools.com, 2016).

Figura 22. Diagrama de la trayectoria del sol 20/07/2015



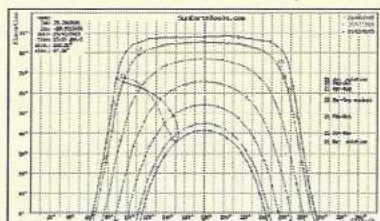
FUENTE: http://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos_sun.php#top

Gráfico del Sol

Los gráficos del recorrido del sol, pueden ser trazados en un diagrama cartesiano o en coordenadas polares. Las coordenadas cartesianas: se traza la elevación del sol sobre el eje X y el acimut se traza a lo largo del eje Y. Las coordenadas polares: se basan en círculos concéntricos donde la elevación solar se lee en varios círculos concéntricos, de 0° a 90° grados. El acimut es el ángulo corrido al círculo de 0° a 360° grados. El horizonte es representado por el círculo más externo. El ángulo de acimut indica la dirección del sol en el plano horizontal desde una posición dada. El norte está definido con un acimut de 0° , mientras que el sur tiene un acimut de 180° .

Las diferentes trayectorias del sol en el cielo están delimitadas por aquellas de los días de solsticio (21 de junio y 21 de diciembre). En la trayectoria se ven las etiquetas de las horas y del disco solar

Figura 23. Plano cartesiano del sol, fecha 20/07/201



FUENTE: <http://es.climate-data.org/location/58887/>.

Posición del Sol

1. El cálculo de la posición del sol en el cielo para cada lugar de la Tierra en cualquier momento del día.
2. Alba y ocaso se definen como el instante en que la parte superior del disco solar toca el horizonte. Esto corresponde a una elevación de -0.833° grados para el sol.
3. El crepúsculo es el momento inmediato al ocaso, caracterizado por una luz difusa (por extensión, durante la mañana se habla de alba o de aurora).
4. El crepúsculo civil es el intervalo de tiempo durante el ocaso y cuando la elevación de sol es de -6° . En el cielo son visibles algunas pocas estrellas y planetas muy brillantes.
5. El crepúsculo náutico > representa el tiempo en que el sol pasa de -6° a -12° bajo el horizonte, en este período se distinguen el horizonte y las principales estrellas.

6. Crepúsculo astronómico es el intervalo de tiempo durante el ocaso cuando la elevación del sol es de -18° bajo el horizonte. El cielo está oscuro y es posible distinguir las estrellas por encima de la sexta magnitud.
7. El mediodía en el tiempo solar ocurre cuando el sol alcanza el punto más alto en el cielo, hacia el sur o hacia el norte dependiendo de la latitud del observador.
8. Acimut indica un ángulo entre un punto y un plano de referencia. Generalmente es la distancia angular de un punto desde el norte, medida en grados: 0° norte, 90° este, 180° sur, y 270° oeste.
9. La altura o elevación, es la distancia angular desde el horizonte de un punto en la esfera celeste, calculada como positiva si se sitúa hacia el cénit, o negativa si se sitúa hacia el nádir.
10. El cénit, es la intersección de la perpendicular al plano del horizonte que pasa por el observador con el hemisferio celeste visible, y por lo tanto es el punto sobre la cabeza del observador. El punto diametralmente opuesto es el nádir.
11. El conocimiento de la posición y de las horas de luz, permiten conocer la energía irradiada por el sol (fuente renovable) en el punto de la Tierra que estemos examinando.

**Tabla 12. De posición del sol respecto al área de trabajo de día
20/07/2015 (día más soleado del 2015)**

Posición del sol	Elevación	Azimut	Latitud	Longitud
20/07/2015 15:20 GMT-5	67.86°	262.82°	25.2049101°N	99.8516464°W
Crepúsculo	Amanecer	Puesta de sol	Azimut salida del sol.	Azimut Puesta de sol
Crepúsculo $-0,833^\circ$	07:00:52	20:30:30	66.61°	293.27°
Crepúsculo civil -6°	06:35:41	20:55:35	63.78°	296.08°
Crepúsculo náutico -12°	06:05:37	21:25:36	60.07°	299.78°
Crepúsculo astronómico -18	05:34:18	21:56:50	55.72°	304.1°
Luz de día	hh:mm:ss	Diff. dd+1	Diff. dd-1	Noon
20/07/2015	13:29:38	-00:00:52	00:00:49	13:45:41

FUENTE: http://www.suncarthtools.com/dp/tools/pos_sun.php#txtsun_2

Tabla 13. Elevación y Azimut

Date:	20/07/2015 GMT-5	
Coordenadas.	25.2049101, -99.8516464	
Hora.	Elevación.	Azimut
07:00:52	-0.833°	66.61°
8:00:00	11.69°	72.5°
9:00:00	24.8°	77.77°
10:00:00	38.17°	82.79°
11:00:00	51.7°	88.14°
12:00:00	65.25°	95.23°
13:00:00	78.5°	111.2°
14:00:00	84.36°	216.12°
15:00:00	72.32°	258.69°
16:00:00	58.84°	268.45°
17:00:00	45.27°	274.42°
18:00:00	31.81°	279.51°
19:00:00	18.53°	284.58°
20:00:00	5.58°	290.12°

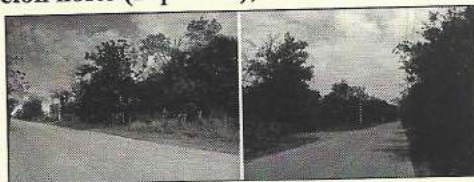
FUENTE: <http://www.sunearthtools.com>

Los siguientes datos fueron evaluados para ampliar la información de las horas donde el sol se acerca más al terreno, desde la hora en que amanece, duración del día y la hora que anochece dependiendo del día y mes del año. En ese contexto se explica que las horas de salida y puesta del sol para cualquier día del año; la duración del día y la noche; a qué hora, según la fecha, incide en la radiación solar directa a cada pared según su orientación norte, sur, este u oeste, e incluso la posición del sol en cualquier hora y día del año, ya sea por el día o por la noche.

Permite además conocer la latitud local y la orientación, las gráficas indican la posición de la Estrella Polar y como se sabe, esta estrella está situada en el norte polar y el ángulo que forma su dirección con el plano horizontal. El asoleamiento ayuda a tratar la necesidad de permitir el ingreso del sol en ambientes interiores o espacios exteriores donde se busque alcanzar el confort. Es un concepto utilizado por la arquitectura bioclimática y el la arquitectura sostenible.

Reporte fotográfico del sitio de propuesta

Figura 24. Vista del terreno fachada calle Camino a Hualahuita, dirección norte (izquierda), dirección sur (derecha).



FUENTE: Káteri Hernández.

Figura 25. Vista del terreno fachada Calle el Pirul, dirección suroeste (izquierda). Fachada con vista a la calle Camino al Vapor, dirección noroeste (derecha)



FUENTE: Káteri Hernández.

Figura 26. Vista en perspectiva del terreno fachada Calle el Pirul, dirección suroeste (izquierda). Fachada con vista a la calle Camino al Vapor, dirección noroeste (derecha).



FUENTE: Káteri Hernández.

Plan de Desarrollo Urbano de Montemorelos

El municipio de Montemorelos, Nuevo León, cuenta con un plan de desarrollo urbano; la carta urbana, fue hecha en el año de 1994 y aprobada en el año del 1995, pese a que debe ser renovada, según lo marcado en la ley de desarrollo urbano del Estado de Nuevo León en vigencia, no se ha hecho ningún cambio, el Ente Público dice estar trabajando en ella, sin tener fecha de término de actualizaciones.

En la figura 27, está en el índice de imágenes, se prescribe el uso para la zona en análisis: área de cultivo o sub-urbano, dando prioridad al primero (R. AM, 2002).

Figura 27. Perímetro del parque 1 del Fraccionamiento Los Sabinos



FUENTE: Plan de Desarrollo Urbano, Montemorelos, 2002.

Dentro del documento llamado plan municipal de desarrollo urbano, cuyo año de expedientación fue 14 de octubre del 2002, aunque escueta y a un paso de la obsolescencia, habla de un crecimiento sustentable, en un esquema de avance que considera al ser humana como el centro o eje de toda estrategia, en la cual el mejoramiento de la calidad de vida debiera darse con eficiencia productiva y de manera armónica con la preservación de los recursos naturales. Este plan se produjo como el resultado de las legislaciones, tales como: La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, La Ley General de Asentamientos Urbanos, La ley General de Equilibrio y la Protección al ambiente, Ley Agraria y La Ley Forestal, estas correspondientes federalmente, y a las estatales, se aluden a Ley de Ordenamiento Territorial de los Asentamientos Urbanos y de Desarrollo Urbano de Nuevo León (que fue modificada drásticamente en el 2009), La Ley de Equilibrio Ecológica de la Protección al Ambiente del Estado de Nuevo León (llamada ahora Ley ambiental del Estado de Nuevo León, con muchas modificaciones), y la ley orgánica de la administración pública del estado de Nuevo León.

Se hace mención de esta situación ya que para el desarrollo de viviendas es indispensable saber el uso de suelo actual y los programas de crecimiento territorial.

Conceptualización del desarrollo sostenible para el diseño de viviendas vinculadas a la calidad de vida

El desarrollo sostenible, es un conjunto de tres dimensiones inseparables: ecológico, social y económico; aunque generalmente se ha visto mal interpretada al

ser aplicada en forma avariciosa, sólo beneficiando a cierto sector con intereses usureros personales, cabe mencionar que la cuestión inherente del desarrollo sostenible es absoluto, si únicamente pretende satisfacer la necesidad social, o si propicia explícitamente la ganancia económica, o simplemente se preocupa de la cuestión ecológica, no se le puede llamar como tal.

En la figura 28 se exponen las características implícitas en el desarrollo sostenible, de acuerdo a la recopilación de información obtenida, así como las conclusiones propias de esta investigación.

Figura 28. Diagrama del desarrollo sostenible, vinculado a la calidad de vida para el diseño de viviendas tipo fraccionamiento



FUENTE: Káteri Hernández.

La dimensión ecológica: trata asuntos en contra del deterioro de los recursos naturales (animales, plantas, agua, aire, etc.), en grandes y pequeñas escalas, busca la concientización de la necesidad de utilizarlos responsablemente, para disminuir su degradación. Se divide en dos cuestiones: primero, la influencia en el ambiente y segundo, la huella de estas modificaciones sobre las personas, en otras palabras, en sus conductas, actitudes, la proyección en su entorno y la sociedad, por ello los parámetros que se proponen para la realización de viviendas son:

El análisis del impacto ambiental, definido por la Ley ambiental del Estado de Nuevo León, en el artículo 37, establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que pudieran causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en los ordenamientos aplicables para proteger al ambiente, preservar y restaurar a los ecosistemas (HCNL H., 2016 última reforma).

El uso de materiales locales se refiere a la utilización de elementos constructivos con procedencia natural como industrializada (la segunda en mínima cantidad), que no dañen el ambiente de forma marcada, causando el deceso de especies animales o la pérdida de plantas de gran valor ecológico.

El uso de ecotecnias, son métodos de aprovechamiento de los recursos naturales y materiales alternativos para la elaboración de productos y servicios. Hay ecotecnias, tan simples como las pinturas, impermeabilizantes naturales, compostas (abonos orgánicos), biodigestores, estufas de aserrín, hidroponía, sistemas de captación de agua de lluvia, baños secos, etc. En la arquitectura se emplearía la construcción con materiales ecológicos, como el adobe, madera reciclada, el aprovechamiento de energías renovables (paneles solares, energía eólica, entre otros) y los techos verdes.

La preservación de flora, es de hegemonía. Los bosques protegen el suelo contra la erosión, con sus raíces evitan los deslizamientos y arrastres; dan cobijo y alimento a la fauna silvestre; regulan el escurrimiento del agua, dicho de otra manera, retiene el agua permitiendo la infiltración en el subsuelo; mantiene la fertilidad de los suelos y la restituye; son fuente de alta diversidad de productos útiles, descontamina el aire, embellece el paisaje, asimismo, mantiene la salud del ser humano.

En la realización de proyectos urbanos, en específico de vivienda, la conservación de la fauna, es una tarea principal, no opcional, es prioritario el análisis de la vegetación nativa del lugar a construir, para proteger lo más posible lo existente y contribuir con reforestaciones.

La preservación de fauna, es un recurso de importancia económica, social, científica, cultural, y ecológica. La fauna silvestre es patrimonio nacional, el manejo adecuado de las especies y su distribución, fortalece el equilibrio de los ecosistemas, y evitar su extinción.

Se entiende como restauración de suelos a la rehabilitación de la tierra, para la conservación y reposición del capital natural, además, a la restitución de los servicios ecosistémicos; ya sea en ecosistemas degradados, dañados, destruidos

o pobres de soporte físico. El suelo es útil, proporciona agua a las plantas, le da aire a las raíces, suministra nutrientes a las plantas, sirve como filtro en la purificación de agua, es responsable del reciclado de material, y aporta sustento físico.

Intervenir en el relieve, dar soluciones técnicas y la revegetación, son formas para mejorar la estabilidad mecánica en el suelo, con ellas se preservan los suelos, aumenta la capacidad de retención de agua, hay descontaminación los suelos, cambios de PH, todo en favor de la naturaleza sin hacer cambios drásticos que dañen o afecten a fauna o flora existente.

El uso de energías renovables, a diferencia de las usadas actualmente, son energías limpias, porque contribuyen al cuidado del medio ambiente. En comparación a los efectos contaminantes y el agotamiento de combustibles fósiles, las energías renovables proporcionan un alivio a la explotación excesiva de recursos no renovables. Se habla de energía solar, eólica, biomasa, geotérmica, energía de los océanos, entre otras.

El uso efectivo y eficiente del agua, se refiere al uso racional del líquido vital, porque es un recurso no renovable. El 71% del planeta Tierra está cubierto de agua, sin embargo, el 96.5% es agua salada, y sólo el 3.5% del agua es dulce, pero de ese porcentaje 68% está atrapado, por así decirlo, congelada, en los glaciares y el 30% se encuentra en el suelo. Los ríos son la fuente de la mayoría del agua dulce superficial que usan las personas, pero sólo constituyen 1.250 km³, o alrededor del 0,0001% del agua total del planeta (Howard, 2016).

Por ello es necesario el uso de técnicas que permitan el uso mejor del agua, que exista la participación de los usuarios de consumo, y la no contaminación de los afluentes naturales.

La dimensión social: la interacción hombre-naturaleza, vinculada a la competitividad monetaria sin establecer enfoques equilibrados ha llevado al entorno habitacional a una crisis. Por ende, la condición habitable, marca la pauta entre el hombre y el entorno.

Cuando se clasifica las características del entorno, mediante la interpretación de la calidad de vida del morador y su experiencia, entonces se esclarece la intervención de los materiales, sus condiciones, lo perceptible e imperceptible (vivienda y su entorno), de igual forma, la dialéctica de lo observado y lo observable

En función de estos principios para el diseño de las viviendas propuestas se tomaron en cuenta varios parámetros mencionados en la tabla 14.

**Tabla 14. Parámetros relacionados con el diseño de espacios,
en mención fundamental para la vivienda**

Categorías	Característica	Concepto
Habitabilidad espacial.	Espacial	1. Posición.
		2. Concentración
		3. Apariencia.
		4. Control.
		5. Estabilidad.
		6. Circulaciones.
		7. Confort.
		8. Orientación estructural.
		9. Orientación energética.
		10. Paisaje.
Habitabilidad lumínica.	Visuales	1. Iluminación (nivel).
		2. Luminancia (Contraste).
		3. Direccionalidad (efecto sombra).
		4. Color de luz.
		5. Color de ambiente:
Habitabilidad acústica.	Auditivos	1. Nivel sonoro.
		2. Tono (frecuencia fundamental).
		3. Timbre (composición espectral).
		4. Direccionalidad.
		5. Reverberación (tiempo de).
Habitabilidad térmica.	Climático	1. Temperatura: del aire y de radiación.
		2. Humedad relativa.
		3. Movimiento del aire.
		4. Composición del aire.
Habitabilidad olfativa.	Olfatorio	1. La calidad de un olor o carácter.
		2. La aceptabilidad o tono hedónico de un olor.
		3. La intensidad o fuerza de un olor.
		4. Umbral de olor: detección, de reconocimiento y de molestia/concentración.
		5. Índice de olf (e como la contaminación emitida [bioefluentes] por una persona estándar.
Habitabilidad psicosocial.	Integración	1. Necesidades tipo carácter: conservar la vida, nutrirse, alcanzar dignidad, actuar con libertad y entregarse en las relaciones con otros y con la realidad (con base en la psicología humanista, los estudios de Alexander Lowen, en 1985, sobre la bioenergética).
		2. Necesidades de apetencias simbólicas: Reacciones más inconscientes de atracción o rechazo frente a determinados elementos ambientales, debidas al significado (conscientemente) que estos elementos tienen para el usuario.
		3. Pertenencia.
		4. Identidad.
		5. Relación con la naturaleza.
		6. Participación.

FUENTE: Propuesta basada en Serra Florensa y Coch Roura (2000) y adaptaciones por autoría propia.

Dicho lo anterior, la dimensión social en función de las condiciones de habitabilidad de la vivienda se dividirá en 6 aspectos:

1. *Habitabilidad espacial*: los indicadores físico-espaciales tienen repercusiones en la salud. Los niveles confort del habitante de la vivienda, pueden ser mejorados y analizados desde la planeación del proyecto, a continuación se enlista por inciso algunos de los conceptos implícitos.

a) La relación equilibrada de la posición, funge como ordenador espacial en la arquitectura, a razón de ideas directrices, tomadas por el proyectista para influir o conformar el diseño, ofreciendo principios de orden y generando un modo consiente de forma. Entre sus las características están: la simetría (bilateral y central), el eje, la jerarquía, el ritmo (monótono y dinámico), la repetición, la pauta (línea y volumen), la transformación, la transición (abierto a cerrado, de fuera a dentro, de simple haz complicado), la unidad; donde la idea prevalece relacionada e interactuante con los diferentes elementos que forman parte de un todo.

También de la posición se encuentra la directriz (a línea, superficie o figura), el equilibrio (axial, radial y oculto), la adición y substracción (anexar o agregar formas), la armonía (perfecta proporción, integración, interrelación y concordancia de una cosa con otra o de los elementos con un todo), el carácter (función y utilidad de un espacio o elemento), la coherencia; definida como perfecta relación tanto funcional como formal de los elementos que conforman el espacio o la composición.

Además la claridad denota franqueza en la utilización de formas y en la relación de los espacios; la textura (realza, acentúa y valoriza la superficie de la forma), la proporción, la posición (equilibrio o balance), la plasticidad, la continuidad, la dimensión, la escala (natural o espiritual), el color (cromatismo, entonación, saturación, luminosidad) el contraste, la variedad, la sinceridad, el simbolismo, la rigidez, la modulación, la familiaridad, la trama, etc (Arqhyss, 2013).

b) La concentración, es una cualidad de distribución de los módulos o elementos en un plano visual, aparentemente reunidas en ciertas zonas del diseño, buscando la mejor percepción simbólica de ella.

c) La apariencia, está adherida a lo posiblemente creído, expresado de otra forma, con lo aparente (donde el origen del efecto ambiental es apreciable) y con lo oculto (donde queda escondido el origen del efecto ambiental) (Serra Florensa & Coch Roura, 1995, pág. 114).

d) El control, es importante como parámetro de estructura de los espacios que están relacionados en el diseño, pueden ser: regulables, donde el usuario puede cambiar el efecto ambiental o fijo, sin que al usuario se le permita actuar sobre el efecto ambiental.

e) La estabilidad, se refiere a la capacidad de una estructura bajo las fuerzas actuantes sobre ella de alcanzar un estado de seguridad. Se considera estable aquella construcción que se mantiene desde el punto de vista estructural, pero también la poseedora de una definición formal y organizativa clara y permanente.

f) Las circulaciones, son las conexiones entre los espacios de uno o diferentes niveles, cuya finalidad es la accesibilidad o interrelación, al igual, la movilidad y flujo de personas o materiales entre ellos, logrado por medio de la circulación horizontal (naturales [pasillos, pasajes y corredores] y mecánicos [cintas mecánicas, etc.]) o verticales (naturales [rampas, escaleras] o mecánicas [ascensores, escaleras mecánicas]). (Aguilar, 2015)

2. *Habitabilidad Lumínica*, se refiere a:

a) La iluminancia (nivel), describe la medición de la cantidad de luz cayendo (iluminando) y expandiéndose en una superficie determinada. Se relaciona en cómo las personas perciben el brillo de un área iluminada, ser alto o bajo (es necesario lograr el adecuado según el tipo de actividades a realizar) (Konica Minolta, 2016).

b) La luminancia (contraste), indica la intensidad luminosa emitida por unidad del área de una superficie en una dirección específica, mide la luz tal como es percibida por el ojo humano. La visibilidad de todas las superficies y objetos que están en nuestro campo visual se debe a su luminancia, mientras los niveles de iluminancia no se perciben.

c) La direccionalidad (efecto sombra), está en función de la sensación de volumen, la textura y la intensidad de los colores (difusa o dirigida).

d) El color de luz, depende según su uso, si es para reposo o para trabajo y principalmente concuerda en primer lugar con la temperatura del color (sensación térmica subjetiva con la que se percibe un determinado color [cálidos, fríos o neutros]), que tiene efectos psicológicos y perceptuales en las personas; los colores cálidos, por ejemplo, son activos y estimulan al espectador, transmiten calor, confort, energía y alegría. Por lo contrario, los colores fríos causan efectos de frialdad, pasividad, tranquilidad, tristeza, retroceso, lejanía, desvanecimiento, etc.

En segundo lugar el rendimiento color, (capacidad de una fuente de luz artificial en reproducirlos colores, teniendo como referencia la luz del sol), clasificado como bueno o malo (Leds Energía S.C, 2017).

e) El color de ambiente, manifiesta a los colores como detonadores de reacciones especiales y cambios del estado anímico en sus receptores. Los colores mal aplicados tienen el poder de producir malestar general.

3. *Habitabilidad Acústica*: destaca las propiedades auditivas, primero por el nivel sonoro (intensidad del sonido que genera una presión, se mide en decibelios), clasificada en alto o bajo; segundo por el tono, que se mide en decibelios (dB) y varía entre 0 dB umbral de audición y 120 dB umbral de dolor, dentro de las viviendas el nivel de ruido máximo admisible se muestra en la tabla 15 (frecuencia fundamental).

Tabla 15. Niveles de Ruido Admisible (máximo en dB según frecuencias)

Tipo de espacio	125 Hz	500 Hz	2000 Hz
Gimnasio/Cine/Estación/Bar	66	55	50
Restaurante/Oficina/Industria	59	46	38
Vivienda/Sala de baile/Despacho	51	37	30
Dormitorio/Aula de música/Aula	49	35	30
Auditorio/Aula de música/EstudioTV	43	28	20
Teatro ópera/Sala conciertos/Estudio radio	38	23	15

FUENTE: Serra Florensa, R., & Coch Roura, H. (2000, pág. 116).

El tercero, por el timbre (composición espectral), basado en cuatro cualidades del sonido: tono, la duración y la intensidad, estos sujetos a la cantidad de armónicos contenidos en un sonido y de la intensidad de cada uno de ellos. El cuarto, la direccionalidad, que depende de la incidencia y propagación del sonido, si es frontal, lateral, por la espalda o en cualquier dirección. Y quinto lugar, la reverberación (tiempo de), es decir, la prolongación del sonido posterior a la extinción de la fuente, producido en un espacio cualquiera o determinado.

La reverberación se debe a las reflexiones producidas en la superficie de cerramiento del local, estas dirigidas a un punto del mismo en momentos sucesivos, debido al contraste de los caminos recorridos por las diferentes ondas, y perceptibles en velocidades relativamente lentas del sonido. En un punto pueden llegar ondas directas o indirectas, ver figura 29 (Serra Florensa & Coch Roura, 2000, pág. 565).

d) El control, es importante como parámetro de estructura de los espacios que están relacionados en el diseño, pueden ser: regulables, donde el usuario puede cambiar el efecto ambiental o fijo, sin que al usuario se le permita actuar sobre el efecto ambiental.

e) La estabilidad, se refiere a la capacidad de una estructura bajo las fuerzas actuantes sobre ella de alcanzar un estado de seguridad. Se considera estable aquella construcción que se mantiene desde el punto de vista estructural, pero también la poseedora de una definición formal y organizativa clara y permanente.

f) Las circulaciones, son las conexiones entre los espacios de uno o diferentes niveles, cuya finalidad es la accesibilidad o interrelación, al igual, la movilidad y flujo de personas o materiales entre ellos, logrado por medio de la circulación horizontal (naturales [pasillos, pasajes y corredores] y mecánicos [cintas mecánicas, etc.]) o verticales (naturales [rampas, escaleras] o mecánicas [ascensores, escaleras mecánicas]). (Aguilar, 2015)

2. *Habitabilidad Lumínica*, se refiere a:

a) La iluminancia (nivel), describe la medición de la cantidad de luz cayendo (iluminando) y expandiéndose en una superficie determinada. Se relaciona en cómo las personas perciben el brillo de un área iluminada, ser alto o bajo (es necesario lograr el adecuado según el tipo de actividades a realizar) (Konica Minolta, 2016).

b) La luminancia (contraste), indica la intensidad luminosa emitida por unidad del área de una superficie en una dirección específica, mide la luz tal como es percibida por el ojo humano. La visibilidad de todas las superficies y objetos que están en nuestro campo visual se debe a su luminancia, mientras los niveles de iluminancia no se perciben.

c) La direccionalidad (efecto sombra), está en función de la sensación de volumen, la textura y la intensidad de los colores (difusa o dirigida).

d) El color de luz, depende según su uso, si es para reposo o para trabajo y principalmente concuerda en primer lugar con la temperatura del color (sensación térmica subjetiva con la que se percibe un determinado color [cálidos, fríos o neutros]), que tiene efectos psicológicos y perceptuales en las personas; los colores cálidos, por ejemplo, son activos y estimulan al espectador, transmiten calor, confort, energía y alegría. Por lo contrario, los colores fríos causan efectos de frialdad, pasividad, tranquilidad, tristeza, retroceso, lejanía, desvanecimiento, etc.

En segundo lugar el rendimiento color, (capacidad de una fuente de luz artificial en reproducirlos colores, teniendo como referencia la luz del sol), clasificado como bueno o malo (Leds Energía S.C, 2017).

e) El color de ambiente, manifiesta a los colores como detonadores de reacciones especiales y cambios del estado anímico en sus receptores. Los colores mal aplicados tienen el poder de producir malestar general.

3. *Habitabilidad Acústica*: destaca las propiedades auditivas, primero por el nivel sonoro (intensidad del sonido que genera una presión, se mide en decibelios), clasificada en alto o bajo; segundo por el tono, que se mide en decibelios (dB) y varía entre 0 dB umbral de audición y 120 dB umbral de dolor, dentro de las viviendas el nivel de ruido máximo admisible se muestra en la tabla 15 (frecuencia fundamental).

Tabla 15. Niveles de Ruido Admisible (máximo en dB según frecuencias)

Tipo de espacio	125 Hz	500 Hz	2000 Hz
Gimnasio/Cine/Estación/Bar	66	55	50
Restaurante/Oficina/Industria	59	46	38
Vivienda/Sala de baile/Despacho	51	37	30
Dormitorio/Aula de música/Aula	49	35	30
Auditorio/Aula de música/EstudioTV	43	28	20
Teatro ópera/Sala conciertos/Estudio radio	38	23	15

FUENTE: Serra Florensa, R., & Coch Roura, H. (2000, pág. 116).

El tercero, por el timbre (composición espectral), basado en cuatro cualidades del sonido: tono, la duración y la intensidad, estos sujetos a la cantidad de armónicos contenidos en un sonido y de la intensidad de cada uno de ellos. El cuarto, la direccionalidad, que depende de la incidencia y propagación del sonido, si es frontal, lateral, por la espalda o en cualquier dirección. Y quinto lugar, la reverberación (tiempo de), es decir, la prolongación del sonido posterior a la extinción de la fuente, producido en un espacio cualquiera o determinado.

La reverberación se debe a las reflexiones producidas en la superficie de cerramiento del local, estas dirigidas a un punto del mismo en momentos sucesivos, debido al contraste de los caminos recorridos por las diferentes ondas, y perceptibles en velocidades relativamente lentas del sonido. En un punto pueden llegar ondas directas o indirectas, ver figura 29 (Serra Florensa & Coch Roura, 2000, pág. 565).

Figura 29. Tiempo de reverberación



FUENTE: Serra Florensa, R., & Coch Roura, H. pág. 57 © Ediciones UPC, 2000.

4. *Habitabilidad Térmica*, considera:

a) La temperatura del aire y de radiación, explica las características macro y microclimáticas, fundamentalmente dependientes de la temperatura de las superficies, que se calientan o se enfrían al recibir o emitir radiación y ceden calor al aire por convención. Los factores macros son: la latitud, la altura, la relación masa-tierra-agua, la altura relativa, la morfología del terreno, la exposición a vientos, y las estaciones del año. Los factores micro son: tipo de terreno, tipo de vegetación, materiales de construcción y accesos de aire dentro de la vivienda.

En la tabla 16 se muestra la temperatura adecuada dentro de una vivienda en condiciones de invierno y se presenta las condiciones óptimas de una vivienda en verano.

Tabla 16. Temperatura y Renovaciones de Aire En Condiciones de Invierno

Tipo de local	Temperatura (°C)	Renovación de aire.	
		(m3/hqpersona) (rh=m3 / m3qh)	
Vivienda.			
Dormitorios	16 -18	30	2
Sala de estar	18 -20	35 - 40	2
Cocinas	15 - 18	40 - 45	3 -8
Baños	20 - 22	35 - 50	2 -3
Temperaturas y humedad del aire en condiciones de verano.			
Tipo de local	Temperatura (°C)		Humedad relativa (%)
Viviendas/hoteles	25 - 27		50 - 55

FUENTE: Serra Florensa, R., & Coch Roura, H. 82000, pág. 1179.

b) La humedad relativa manifiesta el porcentaje de vapor de agua en el aire, referido al máximo que podría contener la temperatura;

c) El movimiento del aire (renovación o cambio de aire del interior por aire del exterior o de otro local).

d) La composición del aire trata de un dato climático en el sentido clásico del término, esto esclarece el contenido de contaminación, resultado de un proceso realizado por las partículas desde su emisión hacia el aire, la dispersión y posterior retorno a la tierra, las condiciones topográficas, geológicas, meteorológicas y climatológicas de las zonas, hasta las corrientes de aire predominantes en el sitio, hacen que se facilite el control o propagación de emisiones contaminantes (Serra Florensa & Coch Roura, 2000, págs. 177-186).

5. *Habitabilidad Olfativa*, en el caso particular de los olores, es sabido que causan efectos adversos cuando su procedencia es molesta para quienes los perciben, pueden causar de manera instantánea, náuseas, vómito, dolor de cabeza, y en circunstancias más graves reacciones neurotóxicas, tales como, comportamiento evasivo, pérdidas de memoria, problemas de concentración o pérdidas de memoria. En interacciones con otros sistemas sensoriales o biológicos inducen a crisis de hipersensibilidad, a cambios en el ritmo de respiración, y estrés, especialmente frente a olores repetitivos y/o no identificados.

Las fuentes contaminantes de olores pueden ser de origen exterior (ventilación, a través del subsuelo, desagües) e interior (ocupantes, actividades, estado del edificio, obras, materiales de construcción [incluyendo absorción/emisión]), las características del olor, de acuerdo a (Berenguer, 1992), son:

a) La intensidad o fuerza de un olor, pende de la concentración en aire del compuesto que origina (el olor) y es de forma exponencial; según la American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers (ASHRAE) define una escala: 0 = sin olor o justo reconocible, 1 = olor ligero, 2 = olor moderado y 3 = olor fuerte.

b) La calidad de un olor o carácter, permite diferenciar cualitativamente los olores, por ejemplo, a frutas, mohoso, rancio, perfumando, sudoroso, alcantarilla, nuez, creosota, podrido, quemado, etc.

c) La aceptabilidad o tono hedónico de un olor, es un factor identificador, si un olor es agradable, desagradable o nauseabundo. Es una combinación entre la frecuencia de aparición, su calidad y su intensidad.

d) Umbral de olor, se entiende a la detección o concentración mínima del compuesto detonante de una respuesta sensorial en los receptores olfativos de una población dada.

La Organización Mundial de la Salud en su Guía de Calidad del Aire para Europa, considera (2005): Cuando el porcentaje de umbral de molestia o concentración a la que sólo una pequeña proporción de la población es perceptible, es $< 5\%$, si manifiestan molestias durante una pequeña parte del tiempo es $< 2\%$. Dado que la sensación de molestia puede estar influida por factores psicológicos y socioeconómicos, no puede definirse sólo con base en la concentración.

e) Índice de olf (contaminación emitida [bioefluentes] por una persona estándar), esto es, un número de personas estándar necesarias para que el aire resulte igualmente desagradable. La calidad de un aire se expresa en función del porcentaje de insatisfechos, del número de personas que cuando entran en un espacio habitable aprecian el aire es inaceptable (OMS, Guías de calidad de aire de la OMS relativas al material particulado, el ozono, el dióxido de nitrógeno y dióxido de azufre, 2005).

6. Habitabilidad Psicosocial

a) Las necesidades tipo carácter son: conservar la vida, nutrirse, alcanzar dignidad, actuar con libertad y entregarse en las relaciones con otros y con la realidad, con base en la psicología humanista y los estudios de Alexander Lowen, sobre la bioenergética (2011). También Maslow (2016) mencionó la existencia de una pirámide de necesidades, donde declara al individuo como un todo integrado y organizado, motivado integralmente y no sólo una parte de él (enfoque holístico), a la satisfacción.

Existe esa universalidad de los deseos humanos, necesidades básicas globales, referidas de manera jerárquica: autorrealización, reconocimiento, afiliación, seguridad, fisiología (ver figura 30).

Figura 30. Pirámide de necesidades de Maslow



01. Moralidad, espontaneidad, creatividad, falta de prejuicios, aceptación de hechos y resolución de problemas
02. Auto-reconocimiento, confianza, respeto y éxito
03. Amistad, afecto e intimidad sexual
04. Seguridad física, de empleo, de recurso, moral, familiar, de salud y de propiedad privada.
05. Respiración, alimentación, descanso, sexo y homeostasis

FUENTE: <http://www.webyempresas.com>)

Estas necesidades requeridas por las personas, son llevadas dentro de la intimidad de la vivienda, por ello, está interrelacionada la conceptualización, planeación y proyección de la arquitectura, para buscar líneas que no dañen o causen catástrofes emocionales en los usuarios.

b) Necesidades de apetencias simbólicas, pertenecen a reacciones más inconscientes de atracción o rechazo frente a determinados elementos ambientales, debidas al significado (conscientemente) de estos elementos para el usuario, que lo convierten en un sujeto de deseos.

c) La pertenencia es la necesidad de vinculación a un grupo social, con el cual se identifique y se le identifique.

d) La identidad, también está ligada a la vivienda, es allí donde la familia construye su propio territorio, converge lo cotidiano, las prácticas y costumbres determinantes de la identidad. Es por esto, que en toda casa la relación de las presencias arquitectónicas materializa un campo de valores, representado en última instancia a los elementos delimitadores del espacio: muros, techos, puertas, ventanas, y pisos (García García, 2005).

e) La relación con la naturaleza, es trascendental, la satisfacción de las necesidades humanas ha llevado a la tecnificación logrando modificar positiva y negativamente el medio físico. Es una realidad la lucha contra la erosión, el aprovechamiento de la energía, la agricultura científica, los sistemas de calefacción y refrigeración, las telecomunicaciones y el transporte.

El ambiente se ve violentado cuando por el trabajo humano en la disputa por satisfacer sus necesidades explota desmedidamente. Hambre, miseria y conflictos de toda clase son secuelas lógicas de la errada utilización de los recursos naturales. Temor, opresión, desequilibrio, abuso de todo tipo, son las consecuencias inevitable de todo ambiente social deshumanizado (Rodríguez, 2006).

f) La participación, es una herramienta indispensable para la planeación, sin ella, no se puede definir un modelo de viviendas para las personas; involucrarlos es importante, claro está, que bajo la conducción de un experto en el área del diseño y construcción. Las características que intervienen son: aportación de ideas, involucramiento, trabajo colectivo, cooperación, interacción, reciprocidad y respeto.

Estas cualidades antes mencionadas deben ser tomadas en cuenta también en la distribución de las personas dentro del fraccionamiento (colonias, barrios, etc).

La dimensión económica: busca no sólo cambiar los procesos productivos, sino modificar los patrones de consumo, para esta situación compleja, se necesita de una reinterpretación en el sistema de valores sociales y culturales. No únicamente la ganancia de uno sino la distribución equitativa de los bienes, de esta forma, remediar el hacinamiento que genera gastos mayores en infraestructuras, y trae dificultades a los usuarios de las viviendas. De acuerdo con lo anterior, se consideraron varios aspectos primordiales, mencionados a continuación:

1. Económicamente aceptable, tener como objetivo principal proveer servicios a la ciudadanía (usuarios) buscando el bienestar público y no las ganancias de un particular. Todo habitante tiene derecho a servicios esenciales para elevar su calidad de vida, por lo tanto, si se ofrecen estos mismos a un precio excesivo en el mercado, incompatible con los ingresos mínimos de salario, resultan inaccesibles a la población.

Los servicios accesibles para las personas en un desarrollo de vivienda son: el transporte a bajo costo, por consiguiente, no es recomendable llevar a las afueras de la ciudad el complejo, y pasar largas horas de viaje, de su centro de trabajo o estudio a su hogar. También la red de comunicaciones, o servicios como el gas, agua, electricidad, deben ser pensados para el bienestar de los ciudadanos.

2. El costo principal sea la tecnología contenida. Efectivamente la tecnología es un elemento fundamental sobre la construcción del hábitat del ser humano, y como se mencionó en el capítulo del marco teórico, la sostenibilidad, debe servir como herramienta para la preservación de los recursos naturales, y estrechar la relación entre los seres humanos y su entorno natural, en ningún momento a lo contrario.

3. La protección de intereses del usuario, consiste en tener como objeto la defensa los derechos y beneficios de los ciudadanos, vigilar las prestaciones otorgadas por las instituciones públicas, privadas y del sector social, regular la organización, procedimientos y funcionamiento de esas entidades. Inspeccionar desde el ofrecimiento de los contratos de venta, regularmente elaborados con carácter leonino para el desarrollador; el seguimiento del seguro de vicios ocultos, hasta el momento de la entrega de las viviendas al municipio y la entrega al usuario.

4. La oportunidad de productividad y competitividad, tiene como objetivo impulsar políticas de igualdad en el ámbito económico, mejorando el conocimiento

y la sensibilización, favoreciendo resultados de la aplicación legítima de la ética, moral y legal. Proporcionar a sus usuarios la capacidad de ser más fructíferos en su trabajo, aumentará su calidad de vida, y logrará realizar sus metas.

5. La libertad económica, es adquirir una vivienda, y no considerarlo una sentencia de esclavitud, sino dar la capacidad de prosperar a través del ejercicio libre de la actividad económica. Esta iniciativa tendrá como resultado menos pobreza, crecimiento de empleo, más calidad de vida, entornos saludables (comunidades más amables y consientes con el medio que los rodea), y mayor esperanza en sus vidas.

6. La vivienda es rentable cuando el usuario percibe la inversión de vivienda como inteligente, le da certidumbre de posesión, sin temores por la garantía prendaria en el otorgamiento de crédito (hipoteca) y le permite el crecimiento natural de su vivienda de acuerdo a sus necesidades.

7. El valor agregado, comprende a la buena calidad de la construcción, con espacios comunes desarrollados integralmente, diseños innovadores, que aporten una valía mayor a la vivienda, y a la ciudad.

Explicadas detalladamente las características a considerar, se menciona que el desarrollo sostenible propuesto se llamará biofraccionamiento; *bio*, de origen griego, expresa vida, energía, subsistencia, vigor, y la existencia de los seres vivos. La palabra *fraccionamiento* en relación a las viviendas.

A continuación, el mapeo muestra el área a trabajar (ver figura 31), en el cual se encontrarán divisiones de los espacios, especificados por claves.

Figura 31. Propuesta para el Desarrollo Sostenible, vinculado a la calidad de vida



FUENTE: Káteri Hernández.

En la tabla 17, se describe el significado de la simbología y de los colores utilizados en las imágenes anteriores; los destinos de infraestructura, color, nomenclatura y su definición.

Tabla 17. Clasificación de espacios y nomenclatura

Destinos de Infraestructura	Color	Nomenclatura	Definición
Infraestructura Ecológica o Verde.		AR1	Árbol Tipo 1
		AR2	Árbol Tipo 2
		AB1	Arbusto Tipo 1
		AB2	Arbusto Tipo 2
		AX1	Áreas Verdes.
		AP1	Xerófilas
		AA1	Plantas de agua
		AA2	
		AA3	
		HU	Huertas Urbanas
		AR	Parque
		BP	Biopileta
Infraestructura Sanitaria.		RA	Aguas Residuales
Infraestructura Hidráulica.		PA	Aguas Potables
Infraestructura Pluvial.		LLA	Aguas de Lluvias
Infraestructura Eléctrica o de Energía.		ES	Energía Solar
Infraestructura Habitacional.		T1: 140 m ²	Área de Vivienda
		T2: 165 m ²	
		T3: 192 m ²	
		T4: 195 m ²	
	TE	T5: 185.83 m ²	
		T6: 157.36 m ²	
		T7: 191.18 m ²	
		T8: 205.05 m ²	
		T9: 218.45 m ²	
Infraestructura Vial.		VD	Vialidades
		VC	Banquetas
Infraestructura Gas.		IG	Gas
Disposición gubernamental		TC	Terreno de cesión

FUENTE: Elaboración propia.

En la misma tabla 17 se sintetiza las características generales requeridas en un biofraccionamiento con materiales de tierra, fue necesario utilizar el desarrollo sostenible para el diseño de viviendas tipo fraccionamiento que mejoran la calidad

de vida. En esta fracción se aclara cuestiones de la conceptualización del contexto no las viviendas en sí, sino la utilización y tipo de vegetación, suelos, además de los procesos naturales (infraestructura ecológica o verde), manejo de aguas residuales (infraestructura sanitaria), manejo de aguas potables (infraestructura hidráulica), receptores y distribuidores de energía (infraestructura eléctrica o de energía), distribución de espacios de vialidades, cordones, banquetas, camellones, etc. (infraestructura vial) y manejo del agua pluvial (infraestructura pluvial).

Por disposición gubernamental, en el artículo 201, fracción I, de la Ley Desarrollo Urbano, se cede de forma gratuita al municipio, sin condición, reserva o limitación alguna para destinos y equipamiento urbano público, el 17% del área vendible o 22m² de suelo por unidad de vivienda, quienes construyan fraccionamientos habitacionales de urbanización inmediata y progresiva, en el biofraccionamiento el área cedida es 9,133.87 m².

En la siguiente lista se especifica el área destinada para cada tipo de infraestructura:

- Infraestructura ecológica o verde: 14,345.33 m²
- Infraestructura sanitaria: 505.67 m²
- Infraestructura hidráulica: 482.06 m²
- Infraestructura pluvial (con pendiente útil para recolectar y llevarla a tratamiento a la zona yuxtapuesta a la infraestructura sanitaria).
- Infraestructura eléctrica o de energía: 1,061.12 m²
- Vivienda: 32,539.10 m²
- Infraestructura vial: 20,958.52 m²
- Infraestructura gas: 236.76 m²
- Disposición gubernamental: 9,133.87 m²






















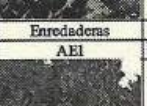
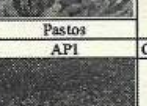



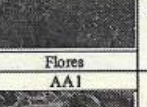

La tabla 18 explica los elementos conformantes de la infraestructura ecológica, clasificados por tipo, clave, nombre de la especie (nombre científico [en letra cursiva] y nombre popular), la tabla 19 muestra la apariencia de árboles, enredaderas, xerófilas, pastos y flores a utilizar en la propuesta, para su fácil reconocimiento. Se aplicaran en las zonas de parques, en las biopiletas o como agente limpiador de ellas, también tipo de pasto, y jardines. Dentro del biofraccionamiento las plantas que quieran ser sembradas por los usuarios deben de cumplir ciertos requisitos, como la importancia de que sea una planta nativa de la región, y se adapte al contexto.

Tabla 18. Infraestructura ecológica o verde

Tipo	Clave	Nombre
Árboles	AR1 (perennifolio)	1.1 <i>Juniperus deppeana</i>
		Junipero de la sierra
		1.2 <i>Bumelia celastrina</i> - Coma
	AR2 (caducifolio)	1.3 <i>Caesalpinhia mexicana</i> - Potro
		1.4 <i>Cooperiajonesii</i> - Mayito de agua
		1.5 <i>Cornus florida</i> - Corona de San Pedro
		1.6 <i>Acacia wrightii</i> - Uña de gato
Arbustos	AB1 (perennifolio)	1.7 <i>Acacia farnesiana</i> - Huizache
		2.1 <i>Bouvardia ternifolia</i> - Trompetilla
		2.2 <i>Atriplex canescens</i> - Costilla de vaca
	AB2 (caducifolio)	2.3 <i>Ipomea coccinea</i> - Manto de la virgen
		2.4 <i>Bauhinia lunarioide s</i> - Pata de vaca
Enredaderas	AE1 (perenne)	2.5 <i>Trixis inula</i> - Árnica de monte
		3.1 <i>Mascagnia macroptera</i> - Mariposa
		3.2 <i>Ficus pumila</i> - Monedita (introducido)
		3.3 <i>Ascleilantes obtusa</i> - Trompetilla
Xerófilas	AX1 (perenne)	3.4 <i>Rubustrivialis</i> - Zarzamora
		4.1 <i>Agave Americana</i> - Maguey
		4.2 <i>Opuntia engelmannii</i> - Nopal
Pastos	AP1 (perenne)	4.3 <i>Myrtillocactus geometrizans</i> - Garambullo
Flores	AA1 (hidrófila)	5.1 <i>Buchloe dactyloides</i> - Búfalo
		6.1 <i>Xanthosoma robustum</i> - Lampazo
		6.2 <i>Equisetum sp.</i> - Cola de caballo
	AA2 (acuática)	6.3 <i>Hydrocotyle umbrellata</i> - Sombrillas
		6.4 <i>Heteranthera mexicana</i>
		Lirio lagunero
		6.5 <i>Marsilea macropoda</i> - Trébol de agua
		6.6 <i>Nymphaea mexicana</i> - Nenúfar
	AA3 (subacuática)	6.7 <i>Najas guadalupensis</i> - Najas
		6.8 <i>Nuphar advena</i> - Ninfa

FUENTE: Lista de plantas y principios para uso en ornato en el estado de Nuevo León, 2008 y modificación propia.

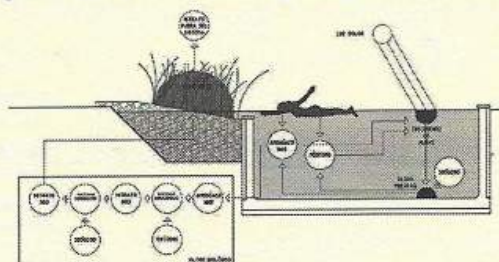
Tabla 19. Infraestructura ecológica o verde

	Arboles		Arbustos		Enredaderas		Flores
Clave	AR1	Clave	AB1	Clave	AE1	Clave	AA1
1.1		2.1		3.3		6.2	
1.2		2.2		3.4		6.3	
1.3		2.3		4.1		6.4	
1.4		2.4		4.2		6.5	
1.5		2.5		4.3		6.6	
1.6		3.1		5.1		6.7	
1.7		3.2		6.1		6.8	

FUENTE: Fotografías tomadas de google.com y distribución propia.

Para las biopiletas se utilizarán dos tipos de esquemas de acuerdo a la figura 32, un esquema natural y un esquema seminatural.

Figura 32. Filtro biológico piscina natural



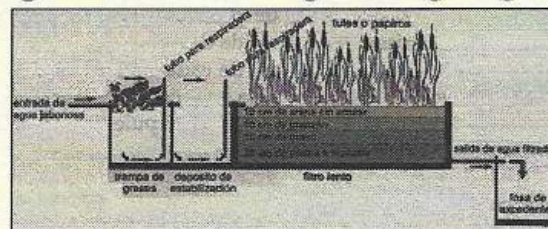
FUENTE: <https://lh3.googleusercontent.com/>

Está constituido por una cama de gravas para desarrollar un conjunto de microorganismos (como una película protectora) y donde se ponen las plantas acuáticas para que extraigan la mayor cantidad posible de nutrientes del agua. Las gravas ofrecen mucha superficie por unidad de volumen para aumentar la proliferación de estos microorganismos.

En sistema seminatural está conformado por un conjunto de gravas de composición y granulometría determinada (TeichMeister); así como difusores y grupo de recirculación calibrado para el óptimo rendimiento como filtro biológico.

La infraestructura sanitaria por reglamento se debe contemplar la instalación de un sistema de drenes subterráneos, sin embargo, se aplicará parcialmente, porque la mejor opción es la incorporación de un sistema sanitario en cada vivienda de acuerdo a sus necesidades, dando a elegir entre dos opciones: 1. El filtro ecológico presentado en la figura 33, y 2. Los baños secos.

Figura 33. Filtro Ecológico de aguas grises



FUENTE: Hombres de Maíz, 2015.

El esquema especializado de recolección y abastecimiento con agua de lluvia, se alude en la figura 34. El agua pluvial servirá para riego de las áreas verdes del fraccionamiento.

Figura 34. Esquema de recolección y abastecimiento con agua de lluvia



FUENTE: Utilización de agua de lluvia (Durán, 2010, pág. 14).

En el sistema hidráulico, estará conectado a la toma municipal, porque en época de sequía es difícil conseguir la cantidad de agua necesaria para el abastecimiento de las familias. El agua tomada de la red municipal será distribuida por medio de hidroneumáticos, y estos últimos serán abastecidos eléctricamente por paneles solares.

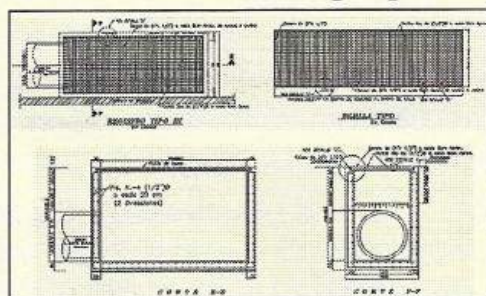
El sistema de recolección pluvial del fraccionamiento (no el de las viviendas), consta de vialidades con pendientes de 2% mínimo de acuerdo al requerimiento de ley, y se colocarán imbornales a cada 100 metros para la recolección de agua, de extremo a extremo de calle, en las figura 35 y 36 se aprecia en cortes y secciones de la estructura de un imbornal. Las especificaciones de materiales y el detalle de la conexión a la tubería.

Figura 35. Sistema de recolección de agua pluvial por imbornales



FUENTE: Elaboración propia.

Figura 36. Sistema de recolección de agua pluvial por imbornales

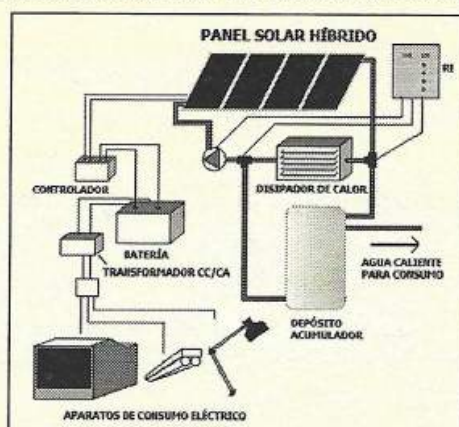


FUENTE: Elaboración propia.

La infraestructura eléctrica o de energía, dependerá de la luz del sol, y para transformar la energía solar a energía eléctrica se necesita células fotoeléctricas, con dispositivos electrónicos, mediante el aprovechamiento de un proceso llamado efecto fotoeléctrico.

Esta red alimentará tanto a los hidroneumáticos, como el alumbrado público del fraccionamiento y los sistemas de tratamientos de agua y riego. Para la alimentación de las viviendas, se utilizarán la misma opción de las celdas, contemplando la necesidad de cada hogar y ubicadas en los techos de los domicilios, tendrá el cálculo de la cantidad de paneles de acuerdo al consumo, por disposición gubernamental se está obligado a conectarse a la luz eléctrica general, la cual se sugiere hacer el cableado, pero sin depender realmente de ese servicio. En la figura 37 se detalla el funcionamiento de los paneles solares. El costo aproximado de un panel solar fluctúa entre los \$8,000.00 y \$10,000.00 pesos, ya contando el precio de la instalación.

Figura 37. Sistemas de celdas fotovoltaicas



FUENTE: <http://erenovable.com/como-funcionan-los-paneles-solares/>.

La infraestructura habitacional, son las viviendas que se proponen con materiales de tierra, no se especifica el modelo, porque se busca que en el diseño y construcción de las mismas participen los nativos expertos (usuarios), basados en los parámetros expresado hasta este momento. Existen 7 tipos de dimensiones de predios: T1: $10 \times 14 = 140 \text{ m}^2$ (114 viviendas), T2: $10.30 \times 16 = 165 \text{ m}^2$ (34 viviendas), T3: $12 \times 16 = 192 \text{ m}^2$ (42 viviendas), T4: 195 m^2 irregular (1), T5: 185.83 m^2 irregular (1), T6: 157.36 m^2 irregular (1), T7: 191.18 m^2 irregular (1), T8: 205.06 m^2 irregular (1) y T9: 218.45 m^2 irregular (1)

El programa arquitectónico, se describe a continuación en la tabla 20, fundamentando los valores y principios estudiados en esta investigación, postulando elementos incluidos en el proyecto, en una vivienda unifamiliar, con características flexibles, y respetando la integridad.

Tabla 20. Programa Arquitectónico, bioviviendas

Necesidades básicas	Actividades Específicas	Zona	Espacio	Área Destinada
Conservar la vida	Asearse	Privada	Baños y regaderas	No menores a los requerimientos mínimos de movimiento y respetando los reglamentos para accesibilidad a discapacitados.
	Relajarse	Privado	Dormitorios/ terrazas interiores	
	Dormir	Privado	Dormitorio principal y secundario.	
Nutrirse	Alimentarse	Social	Comedor, o cocina con desayunador.	No menores a los requerimientos mínimos de movimiento y respetando los reglamentos para accesibilidad para discapacitados
Alcanzar dignidad	Limpieza	Servicio	Cuarto de servicios (abierta o cerrada)	No menores a los requerimientos mínimos de movimiento y respetando los reglamentos para accesibilidad para discapacitados
	Trabajar	Privado	Cuarto de estudio/ trabajo	
	Estudiar	Privado		
Entregarse en las relaciones con otros y con la realidad (Actuar con libertad)	Socializar	Social	Sala, Terraza/jardín	No menores a los requerimientos mínimos de movimiento y respetando los reglamentos para accesibilidad para discapacitados
	Entretenimiento	Social	Sala o cuarto de juegos.	
	Contacto con la naturaleza	Social	Jardín, áreas eco (exterior)	
	Ejercitarse	Social	Plazas cercas, Biopiletas (exterior)	
	Intimidad	Privado	Dormitorio principal	

Nota: no se estipulan medidas a cada una de las áreas, de acuerdo a las dimensiones de los predios y el requerimiento del cliente pueden ir variando, pero no drásticamente, se requiere asesoría al momento de entrevistar a los futuros usuarios.

FUENTE: Elaboración propia.

En la tabla 21, se describen las particularidades de las viviendas, métodos de construcción, materiales para muros, paredes, cimentaciones, alturas de techos, ancho de muros, principios de los acabados, descripción de ecotecnias incluidas.

Tabla 21. Características de las bioviviendas

Social	Normas y reglamentos	Las personas que deseen vivir dentro de este complejo habitacional deben de aceptar ciertos reglamentos universales básicos de ecología, cooperación y responsabilidad.
		El cuidado y cultivo de las áreas destinadas para los huertos urbanos, la limpieza de su predio y de los inmuebles.
		El uso de las energías renovables.
		El cuidado y mantenimiento de las plantas (puede hacerlo el mismo usuario o pagar por el).
	Distribución de sectores	Para ello se utilizará un test, para saber cuáles son sus gustos, de esa forma determinar, quienes tienen un perfil más responsable, agresivo, activo, alegre, ruidoso, etc.
		Sistemas por perfiles.
	Programas	Capacitación para el uso de ecotecnias y permacultura.
		Educación ecológica.
		Grupo de seguridad de vecinos.
		Clases de cocina saludable.
		Ejercicios en parque principal.
		Cursos de reciclaje.
Estructural	Cimentación	La cimentación estará conformada por zapatas corridas (concreto ciclópeo), dependiendo de la resistencia de cada terreno, de va desde 60% piedra bola y 40% concreto de 200 f'c o zapatas con concreto.
	Muros	Los materiales cómo ya se ha mencionado serán de tierra, las técnicas se utilizarán son:
		*Superadobe. El ancho de muros es de mínimo de 40 cm e ideal 60 cm.
		*Hiperadobe. Al igual que el superadobe, los muros son de 40 cm de ancho y el ideal de 60 cm, las formas mejores a trabajar son las orgánicas.
		*COB encofrado, muros de mínimo de 30 cm
		*Bloques de adobe, para su utilización serán de 20x20x40 y 25 x 30 x 45
		*Quincha: se utilizará para algunos casos para muros divisorios, para ello se reutilizará los pallets que se puedan conseguir a bajo costo y la tierra que se utilizará.
		La tierra para la construcción debe estar bien trabajada, los componentes como la fibra (derivando del caso), estiércol (en ciertos métodos), y la humedad necesaria.
		Para cuestiones meramente estéticas se utilizarán en la entrada del fraccionamiento muros de tapial.
	Trabes y columnas	Se dará la opción dependiendo del presupuesto del usuario que sea de madera, concreto, que sean por marcos rígidos o que los muros también carguen.
		Materiales: madera, concreto, cualquier material de la zona.

	Techos	Las estructuras serán de tipo recíprocas (estructural frame) en ciertas áreas, otras semirectas o con pendientes que permitan la colocación de paneles solares y la captación de agua pluvial, así los techos verdes. Estos permitirán la entrada de luz natural.
	Pinturas naturales e impermeabilizantes	El impermeabilizante es de origen natural, las paredes estarán recubiertas de baba de nopal (en algunos casos se utilizará como reforzador la sal). Las pinturas, pueden ser por plantas tintóreas diferentes órganos, como raíces, tallos, hojas, flores y semillas. Con la ayuda de un mordiente (sustancia de origen natural o sintético que sirve para fijar el colorante en la fibra), como cenizas, hojas de aguacate, corteza de nogal y guamúchil.
Ecológico	Ecotecnias	Techos verdes.
		Pisos filtrantes para el estacionamiento.
		Hidroponía.
		Propuesta de estufas solares.
	Energías pasivas	Sistema de climatización natural.
		Sistema captador de energía solar (paneles solares).
		Sistema de ventilación y tratamiento de aire.
		Sistema de protección contra la radiación.
		Sistema de iluminación natural.
		Sistema de control acústico: se logrará por medio del material de tierra que aislante natural.
		Diseño bioclimático según la región.
	Huertos Urbanos (permacultura)	Hortalizas: Brasicáceas, compuestas, cucurbitáceas, fabáceas, gramíneas, hongos, hortalizas de hoja verde, liliáceas, quenopodiáceas, solanáceas y umbelíferas
		Frutas: bayas, cítricos (mandarina y naranja), fruta dulce, de los que dan frutos secos (nuez).
		Forestación con especies endémicas.
		Plantas medicinales.
		Plantas de olor.
	Servicios	Manejo de aguas grises por un sistema de filtro ecológico.
		Área dentro de predio para una pequeña huerta.
		Parques temáticos sustentables.
		Calentador de agua solar.
		Reciclado de agua.
		Tratamiento de aguas servidas.
		Sanitario ecológico.
Tecnológico	Domática	Este servicio es opcional para las personas que requieren servicios automatizados dentro de su vivienda.

FUENTE: Elaboración propia.

Infraestructura vial

Las vialidades estarán dispuestas según reglamentos con concretos, pero se usará del tipo permeable que permita la absorción de agua, aparte del sistema de captación de agua. Las banquetas tienen 2 metros de ancho (se contempla hacerlas más anchas en ciertas áreas para árboles al frente de las viviendas), y los anchos de calles son de 13 metros, esto de acuerdo a leyes estatales y federales.

Infraestructura Gas: Se deja a disposición del gobierno que es estricto en este ámbito, aunque se capacitará a los usuarios para el uso de cocinas solares y de aserrín para la preparación de alimentos.

Este Biofraccionamiento, buscaría mejorar la calidad de vida de los usuarios, y también del municipio donde estará ubicado, permitirá que la flora y la fauna natural se preserven, en los tres ámbitos esta propuesta cumple su objetivo.

Recomendaciones

Para las leyes

La clave para una mejor política es aplicar y crear reglamentos que verdaderamente fomenten el hábitat saludable en todos los ámbitos: habitacional, urbano ambiental, económico y social. Las personas no son objetos de necesidad, sino precisan un lugar donde vivir, no una capsula de descanso. El usuario es un sujeto de deseos, que aspira, anhela, crece, y se desarrolla.

Sería importante reexaminar las leyes restrictivas actuales en cuanto el uso de materiales naturales o el uso de ecotecnias, necesarias para el cuidado el ambiente y proveer apoyo al uso de energía solar, como eólica, entre otras, sin limitaciones o condiciones.

En el caso de los desarrolladores habitacionales, no beneficiarlos con leyes ambiguas que permiten la degradación de la calidad de vida y la venta de áreas protegidas para urbanización. La economía de todos es importante, sin embargo, se debe recordar que sin el medio ambiente y una sociedad sana no hay vida.

En el proceso de gestión

Se precisa más investigación para incrementar nuestro entendimiento sobre los factores que se requieren a para la participación de la sociedad dentro del diseño. La participación del gobierno, de los desarrolladores, de los diseñadores, de los usuarios, los constructores, para hacer un buen uso de los recursos naturales y monetarios. La participación incluye: aportación de ideas, involucramiento, trabajo colectivo, cooperación, reciprocidad y respeto. Se debe tener en la memoria que el sujeto de deseo es importante porque es un especialista, es un Experto Nativo.

En el proceso de construcción

En primer lugar se recomienda explorar las posibilidades de cómo se podría llegar a la reutilización y reciclaje de los residuos de la construcción, igualmente buscar técnicas de producción de estos, generando beneficios adicionales de energía y eficiencia de los recursos para la edificación a partir del uso de materiales de deshecho.

En segundo lugar, crear una base de datos para el diseño de un material y/o sistema constructivo creando una simbiosis industrial.

Bajo la premisa anterior se recomienda: 1. Determinar el tipo de sistema utilizado por los constructores. 2. Determinar los materiales utilizados dentro de la edificación, así como su vida útil y sobre las repercusiones en los edificadores, de la misma forma el impacto en los usuarios. 3. Analizar el flujo de los residuos procedentes de la construcción. 4. Cuantificar y clasificar los residuos de la construcción. 5. Caracterizar los residuos de la construcción bajo diferentes modelos de análisis, tales como: mineralógico-petrográficos, físicos-químicos, mecanismos y de durabilidad, adicionalmente con la aplicación de distintas técnicas analíticas y ensayos normalizados.

Por consiguiente se previene y reduce la generación de residuos sólidos y su nocividad a la salud humana, al medio ambiente y a la economía nacional, que es impactada por la basura producida por el sector de la construcción. El ciclo óptimo de residuos de la construcción asegura el cumplimiento de la normatividad ambiental al convertir sus residuos en mercancía y no en basura (ver figura 38).

Figura 38. Ciclo óptimo de residuos de construcción



FUENTE: Káteri Hernández.

Recomendaciones

Si se pretende resolver el problema de la vivienda social, la comunidad científica, el gobierno, y los ciudadanos deben optar por la metodología de la investigación acción participativa en la construcción de la ciudad. Toda comunidad dispone de los recursos necesarios para su evolución, el aprendizaje del buen vivir es recíproco.

Esta información puede ser utilizada para desarrollar investigaciones destinadas a verificar el daño causado por el estado de las viviendas, o los espacios con los que convivimos a diario a la salud del usuario o del interactuante, y sus repercusiones generacionales, de forma más específica.

REFERENCIAS

- Adobe Home Aid. (2016). *Adobe Home Aid*. Retrieved from <http://adobehomeaid.org/echale-mexico/>
- Aguilar, L. (2015). *Academia.Edu*. Retrieved 01 10, 2017, from <https://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0ahukewjspklcmjlrahvo7omkhu3bdmuqfggemae&url=http%3a%2f%2fwww.academia.edu%2f20338527%2fcircu>
- Alberich, A. M. (2003). *Estrategias Bioclimáticas en la Arquitectura*. Universidad Autónoma, Tuxtla Gutierrez, Chiapas. Retrieved Febrero 23, 2015, from http://ubonline.ags.up.mx/librosdigitales/estrategias_bioclimaticas_en_arquitectura.pdf
- Animal Político. (2017, Septiembre 24). *Animal Político*. Retrieved from <https://www.animalpolitico.com/2017/09/sismo-7-septiembre-110-mil-inmuebles-oaxaca-chiapas/>

CAPÍTULO V

- Arias, M. (2003, Septiembre). Desarrollo Sustentable, una propuesta ante la desilusión del Progreso. *Academia Nacional de Educación Ambiental*, 12. Retrieved from <http://ambiental.ws/anea>
- Arqhys. (2013). *Revista ARQHYS.com*. Retrieved 01 09, 2017, from <http://www.arqhys.com/arquitectura/arquitectura-ordenadores.html>
- Arqhys, A. (2010). *ARQHYS.com*. Retrieved 01 10, 2017, from <http://www.arqhys.com/blog/que-es-el-confort.html>
- Astigarraga, E. (2000). El Método Delphi. *Facultad de C.C.EE. Y Empresariales. ESTE*, 14. Retrieved Mayo 20, 2016, from www.prospectiva.eu/zaharra/Metodo_delphi.pdf
- Bee, B. (1997). *COB Builders Handbook*. U.S.A.
- Behar Rivero, D. S. (2008). *Metodología de la Investigación*. Shalom.
- Berenguer, M. S. (1992). Olores: un factor de calidad y confort en ambientes interiores. *Ministerio de trabajo y asuntos Sociales España*, 5. Retrieved 01 2017, 10
- Betancor, L. (2013, Junio). *Oa.upm.es*. Retrieved 06 2014, 26, from http://oa.upm.es/15813/1/2013-biourb-manual_de_diseno_bioclimatico_b.pdf
- Bionova. (2016). *Bionova piscinas naturales*. (G. Termainox, Editor) Retrieved 11 16, 28, from <http://www.bionovapiscinasnaturales.com/>
- Blanco, J. V., & Durán Contreras, A. M. (2003, Agosto 1). Treinta años de vivienda social en la Ciudad de México: nuevas necesidades y demandas. *Revista electrónica de geografía y ciencias sociales*, Vol. VII(núm. 146(028)). Retrieved 11 2016, 27, from [http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-146\(028\).htm](http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-146(028).htm)
- BREEAM. (2015). *¿Qué es BREEAM?* Retrieved 11 2015, 17, from <http://www.breeam.com/page.jsp?Id=219>
- Calevente, I. A. (2007, Diciembre). El concepto Moderno de Sustentabilidad. *UAIIS Sustentabilidad*. Retrieved Mayo 04, 2015, from <http://definicion.mx/sustentabilidad/>
- Camino Sostenible. (2005). *Camino Sostenible.org*. Retrieved 06 2014, 26, from [https://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahukewiqpfjfsuvqahxc64mkhwsibllqqfggcmaa&url=http%3a%2f%2fwww.caminosostenible.org%2fwp-content%2fuploads%2fbiblioteca%2ftierra_pisada_\(tapial\).pdf&usg=afqjcnh9ne2zjhbae](https://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahukewiqpfjfsuvqahxc64mkhwsibllqqfggcmaa&url=http%3a%2f%2fwww.caminosostenible.org%2fwp-content%2fuploads%2fbiblioteca%2ftierra_pisada_(tapial).pdf&usg=afqjcnh9ne2zjhbae)
- Castells Olivan, M. (2009). *Comunicación y Poder*. Madrid: Alianza Editorial. Retrieved from www.alianzaeditorial.es
- Castillo Castillo, L. (2002). *Sanitario Ecológico Seco (Manual de diseño, construcción y mantenimiento)*. Guadalajara: <http://www.zoomzap.com/ses.php>.
- CENL, H. (2009, Septiembre 09). Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Nuevo León. *Ley de desarrollo Urbano del estado de Nuevo León, decreto 418. Artículo 5, Fracción XXXII*, p. 180.
- Chan López, M. (Octubre 2010). Principios de Arquitectura sustentable y la vivienda de interés social. Caso: la vivienda de Interés Social en la ciudad de Mexicali, Baja California, México. *Universidad Autónoma de Baja California, Campus Mexicali*, 16.
- Ching, F. (1996). *Arquitectura: Forma, Espacio y Forma*. Barcelona: G. Gili, S.A DE C.V.
- CIDOC, C. A. (2014). *Estado de la Vivienda en México 2014* (2014 ed.). México: Sociedad Hipotecaria Federal. Retrieved from http://www.coparmex.org.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=1020:estado-actual-de-la-vivienda-en-mexico-2014&catid=379:noticias-comision-de-vivienda&itemid=831
- COM, E. (2010). A Strategy for smart, sustainable and Inclusive and growth. *Communication on Trade and Environment, European Commission*.

- Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo, C. (1988). *Nuestro Futuro común. Nuestro Futuro Común*, (p. 67). Madrid.
- CONAVI. (2016, Octubre 13). *Comisión Nacional de Vivienda*. Retrieved from <https://www.gob.mx/conavi/prensa/arranca-la-construccion-de-vivienda-sustentable-en-el-noreste-del-pais-apoyada-por-la-conavi-y-el-gobierno-aleman>
- Daly, H. E. (2008). *Desarrollo Sustentable (Definiciones, principios, políticas)* (Vol. 7). (I. E. Martínez, Trans.) Buenos Aires, Argentina: Instituto Nacional de Tecnología Industrial.
- Damasio, A. (2011). *El error de Descartes*. Barcelona: Destino.
- De Conceptos. (2015). Retrieved 11 25, 25, from De conceptos: <http://deconceptos.com/ciencias-juridicas/vivienda>
- Del Rincón, L. A., & Arnal J., D. (2003). *Bases Metodológicas de la Educación Educativa*. Barcelona: Experiencia.
- Dillard, J. E. (1941). *Bible Stewardship: A Brief Study of the Meaning and practice of stewardship in the Bible Times with applications to our own day*. Nashville: Executive Committe, Southern Baptist Convention.
- Durán, G. E. (2010). *Utilización de Agua de Lluvia*. Buenos Aires , Argentina: Agua Sustentable. Retrieved from <http://aguasustentable.blogspot.mx/2014/01/utilizacion-de-agua-de-lluvia.html>
- Ecotec UNAM. (2016, Octubre 26). *Ecotec UNAM*. Retrieved from <http://ecotec.unam.mx/ecotec/blog/casa-de-adobe-proyecto-arquitectonico-bioclimatico-con-credito-infovavit>
- Ehrenfeld, J. (2005). The Roots of Sustainability. *Mitsloan*, 46(2).
- El Heraldo de Chihuahua. (2017, Noviembre 24). *El Heraldo de Chihuahua*. Retrieved from <https://www.elheraldodechihuahua.com.mx/local/delicias/falla-proyecto-ecologico-de-viviendas-en-delicias-392767.html>
- Estévez, R. (2013, 07 29). *BREEAM y LEED, dos enfoques sostenibles para edificaciones*. (E. Inteligencia, Editor) Retrieved 11 2015, 17, from <http://www.ecointeligencia.com/2013/07/breem-leed-enfoques-sostenibles-edificaciones/>
- Federal, G. (2006, Junio). Ley de Vivienda de México. *Diario Oficial de la Federación*.
- Folch, R. (1999). *Diccionario de Socioecología*. Barcelona: Planeta.
- Gallardo, S. (2011). Epigenética: Genes que se encienden, genes que se apagan. *Genética. Revista Exactamente*.
- Gama-Castro, J. E. (2012). Arquitectura de Tierra: Adobe como material de construcción en la época prehispánica. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, Volumen 64, Num2 P 177-188. Retrieved Febrero 23, 2015, from jgama@geologia.unam.mx
- García García, A. (2005, Enero-abril). Vivienda, familia, identidad. La casa como prolongación de relaciones humanas. *Trajectorias*, VII (17), 43-56.
- García Peralta, B. (2010). Vivienda social en México (1940-1999): actores públicos, económicos y sociales. *Revistas Javerianas*, Vol. 3(Núm. 5). Retrieved from <http://revistas.javeriana.edu.co/index.php/cvyu/article/view/5527/4355>
- García, C. (2003). *Análisis técnico-económico y de sustentabilidad (embodied energy) del BTC como solución bioconstructiva de Madrid*. Madrid: Universidad Pontificia de Madrid.
- García-Bellido, R., González Such, J., & Jornet , M. (2010). *Grupo de Innovación Educativa Universidad de Valencia*. Retrieved Octubre 04, 2016, from www.uv.es/innovamide: http://www.uv.es/innomide/spss/spss/spss_0801b.pdf
- Gobierno de Aguascalientes. (2016). *Aguascalientes Gobierno del Estado*. Retrieved from <http://www.aguascalientes.gob.mx/transparencia/social/vivienda/default.asp>

CAPÍTULO V

- Gobierno del Estado de Nuevo León. (2017, Mayo 31). *Nl.gob.mx*. Retrieved from <http://www.nl.gob.mx/noticias/supervisan-construccion-de-casas-sustentables>
- Gómez de Segura, R. (2014). *Desarrollo Sostenible según Brundtland a la Sostenibilidad como Biomimesis*. Instituto de estudios sobre desarrollo y cooperación internacional Nazioarteko Lankidetza Eta Garapenari Buruzko Ikasketa Institutua.
- Gutiérrez Garza, E. M. (2011). *Indicadores de Sustentabilidad en Nuevo León*. Monterrey, Nuevo León: Siglo Veintiuno.
- HCNL, H. (2015, última reforma, Mayo 13). Ley Ambiental del estado de Nuevo León. *Periódico Oficial*(59), p. 104.
- HCNL, H. (2016 última reforma, Diciembre 06). Ley de Desarrollo Urbano de Nuevo León. *Periódico Oficial #154*, p. 180. Retrieved Noviembre 2015, 2015, from http://www.hcnl.gob.mx/trabajo_legislativo/leyes/ley_de_desarrollo_urbano_de_estado_de_nuevo_leon/.
- Herguedas, F. A. (2007). La idea de desarrollo Sostenible. *Sistema*, 75-86.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. Mexico: mcgraw-Hill/Interamerica Editores, S.A de C.V.
- Hernández, A. (2013). *Manual de Diseño Bioclimático Urbano*. Portugal: Instituto Politécnico de Bragança. Retrieved 11 2016, 28, from http://oa.upm.es/15813/1/2013-biourb-manual_de_diseno_bioclimatico_b.pdf
- Hombres de Maiz. (2015, Marzo). Filtro Ecológico de aguas grises. *Taller de Construcción natural*. Valle de Santiago, Guanajuato, Mexico: Hombres de Maiz. Retrieved from www.hombresdemaiz.com.mx
- Honorable Congreso del Estado de NL, H. (2016). *Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Nuevo León*. Monterrey: Periódico Oficial # 154.
- Hora Cero. (2017, Enero 13). *HORACERO*. Retrieved from <https://www.horacero.com.mx/nuevo-leon/busca-incrementar-construccion-vivienda-mejorarla/>
- Howard, P. (2016, 12 02). *The USGS Water Science School*. Retrieved 01 2017, 09, from <https://water.usgs.gov/edu/earthhowmuch.html>
- INAFED. (2010). *Instituto para el Federalismo y el Desarrollo Municipal*. (I. Y. SEGOB, Editor) Obtenido de <http://siglo.inafed.gob.mx/enciclopedia/emm19nuevoleon/municipios/19038a.html>
- INAFED, I. Y. (2016). *INAFED (Enciclopedia de los municipios y Delegaciones de México)*. Retrieved Abril 11, 2016, from <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/emm19nuevoleon/municipios/19038a.html>
- INEGI. (2000). *Indicadores de Desarrollo Sustentable en México*. México: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Retrieved from www.inegi.gob.mx
- INEGI. (2009). *INEGI*. Retrieved 11 2016, 14, from <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/datos-geograficos/19/19038.pdf>
- INEGI. (2009). *Www.inegi.gob.mx*. Retrieved from www.inegi.gob.mx
- INEGI. (2016). *Cuéntame de México*. Retrieved Octubre 02, 2016, from http://www.cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/nl/territorio/recursos_naturales.aspx?Tema=me&e=19
- INEGI. (2016). *Instituto Nacional de Estadística y Geografía*. (INEGI, Editor) Retrieved Abril 11, 2016, from <http://www.inegi.org.mx/inegi/spc/doc/internet/edafiii.pdf>
- Información Total. (2016, Enero 21). *Netnoticias.mx*. Retrieved from <http://netnoticias.mx/2016-01-21-fcbb2cb8/presentan-en-delicias-casas-ecologicas-de-pensiones-civiles-del-estado/>
- Kandel, E. R. (1998). A New Intellectual Framework for Psychiatry. *Am J Psychiatry*, 155, 457-469.

- Kandel, E. R., Schwartz, J. H., & Jessell, T. M. (2000). *Neurociencia y Conducta*. Madrid: Pearson Educación, S.A.
- Khalili, N. (2008). [Http://www.calearth.es](http://www.calearth.es). Retrieved 11 16, 28, from <http://www.calearth.es/qu%a9-es-el-superadobe/>
- Kinderman, P. (2014). *The New Laws of Psychology*. UK: Constable Robinson Ltd.
- Konica Minolta. (2016). *Sensing Americas, Inc.* Retrieved 01 10, 2017, from <http://sensing.konicaminolta.com.mx/2016/06/luminancia-vs-iluminancia/>
- Krueger, R. (1991). *El grupo de discusión. Guía práctica para la investigación*. Madrid: Pirámide.
- La Jonada Aguascalientes. (2017, 12 08). *LJA.MX*. (C. Olvera Zurita, Editor) Retrieved from <http://www.lja.mx/2017/12/pagara-municipio-a-ecoblock-international-construya-casas-a-personas-escasos-recursos/>
- Lamas, D. (2011). Epigenética: Un nuevo lenguaje, un nuevo destino. *El Residente*, 105-110. Retrieved from www.mediographic.org.mx.
- Landeta, J. (2002). *El método Delfi, Una Técnica de Previsión para la incertidumbre*. Barcelona : Ariel.
- LEDs ENERGIA S.C. (2017). Retrieved 01 10, 2017, from <http://www.ledsenergia.com> <http://www.ledsenergia.com/blog/63-el-indice-de-rendimiento-del-color-o-indice-de-renderizacio>
- Lorente Sánchez, M. (2004, Diciembre). Caracterización física y química de vertisoles del noreste de México, sometido a distintas formas de manejo. *Tesis*. (F. D. Forestales, Ed.) Nuevo León, México: Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Lotito, F., & Sanhueza, H. (2011). Discapacidad y las barreras de la arquitectura: un desafío por la inclusión. *Revista AUS*, 10-13.
- Lowen, A. (2011). *La Bioenergética*. Málaga, España: Sirio.
- Lowen, A. (2014). *El Narcisismo: la enfermedad de nuestro tiempo*. Argentina: Paidós.
- Margulis, L. (1998). *The symbiotic Planet*. Londres: Science Masters.
- Margulis, L. (1999). *Symbiotic Planet: A New Look at Evolution*. New York: University of Massachusetts Amherst Massachusetts.
- Martín Juez, F. (2008). *Contribuciones para una Antropología del Diseño*. Barcelona, España: GEDISA.
- Martínez Goyri, V. (2014). *Biblio.juridicas.unam.mx*. (U. A. México, Ed.) Retrieved Septiembre 15, 2015, from <http://juridicas.unam.mx/libros/4/1766/8.pdf>
- Maslow, A. H. (2016). *Motivación y Personalidad* (Vol. 1). Madrid, España: Díaz de Santos.
- Mayorga Fernández, M. J., & Tójar Hurt, J. C. (2004). Universitaria., El grupo de discusión como técnica de recogida de información en la evaluación de la docencia. *Revista Fuentes* 5, 15. Retrieved Octubre 18, 2016, from <http://institucional.us.es/revistas/fuente/5/09%20el%20grupo%20de%20discusion.pdf>
- Merkel, A. (2015). *Climate-data.org*. Retrieved 11 2016, 20, from <http://es.climate-data.org/location/58887/>
- Mínke, G. (1994). *Manual de Construcción en Tierra* (Agosto 2010 ed.). Uruguay: ecohabitar.
- Minke, G. (2001). *Manual de Construcción para viviendas antisísmicas de tierra* (Tercera ed.). Universidad de Kassel, Alemania: Forschungslabor für Experimentelles Bauen.
- Minke, G. (2005). *Techos verdes: sencillo y eficaz ; planificación, ejecución, consejos prácticos*. España: ecohabitar.
- Minke, G., & Mahlke, F. (2006). *Manual de Construcción con Fardos de Paja*. Uruguay: Fin de Siglo.
- Monje Álvarez, C. A. (2011). *Metodología de la Investigación Cuantitativa y Cualitativa*. Colombia: Universidad Sur Colombiana, Facultad de Ciencias Sociales y Humanas.

- Montaner, J., & Martínez, Z. (2010). Reflexiones para proyectar viviendas del siglo XXI. *Dearq*, 88-99. Retrieved from <http://dearq.uniandes.edu.co>
- Morales Morales, R., Torres Cabrejos, R., Rengifo, L. A., & Irala Candiotti, C. (1993). *Manual para la Construcción de Viviendas de Adobe*. Campus UNI, Lima, Perú: Talleres Gráficos de Víctor Castillo M.
- Murphy D, & Drexhague J. (2012). Sustainable Development: From Brundtland to Rio. UN: Background paper.
- Nava, D. (2017, Junio 1). *Centro Urbano*. Retrieved from <https://centrourbano.com/2017/06/01/proyecto-vivienda-sustentable-nuevo-leon-avance-98/>
- Novoa, A. M., Bosch, J., Díaz, F., Malmusi, D., Darnell, M., & Trilla, C. (2014). El impacto de la crisis en la vivienda en la relación entre vivienda y salud. Políticas de buenas práctica para reducir las desigualdades en salud asociadas con las condiciones de vivienda. *Gaceta Sanitaria*, 44-50.
- Núñez, R., & Vatovac, A. (2006). *La Huerta Orgánica*. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia: Editorial FAN.
- Oliva, R., & Gambardella, M. (2009). *Manual una Huerta para todos* (Tercera Edición ed.). Roma, Italia: Divergraficas Ltda, Colombia. Retrieved from copyright@fao.org
- OMS, O. (1990). *Principios de Higiene de la Vivienda*, Ginebra. Retrieved 08 2016, 28, from CEPIS: <http://www.bvsde.paho.org/eswww/fulltext/vivienda/principi/principi.html>
- OMS, O. (2005). *Guías de calidad de aire de la OMS relativas al material particulado, el ozono, el dióxido de nitrógeno y dióxido de azufre*. OMS. Ginebra: OMS. Retrieved 01 2017, 10, from (http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/69478/1/who_sde_phe_oe_06.02_spa.pdf)
- Ondarza Vidaurrieta, R. N. (2012). La epigenética, La otra cara de la Genética. Mensaje Bioquímico. *Mensaje Bioquímico, Vol. XXXVI, 200-211*, 201-211. Retrieved from http://bq.unam.mx/wikidep/uploads/mensajebioquimico/mensaje_bioq12v36p200-211_ondarza_vidaurrieta.pdf
- ONG, O. N. (1992). *Cumbre de la Tierra*. Río de Janeiro: Informe en la Cumbre de la Tierra.
- ONU. (1987). *Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*. Asamblea General de las Naciones Unidas. Retrieved from http://www.ecominga.uqam.ca/pdf/bibliographie/guide_lecture_1/cmmad-informe-comision-brundtland-sobre-medio-ambiente-desarrollo.pdf
- ONU. (1992). *Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*. Río de Janeiro. Retrieved from http://www.unesco.org/education/pdf/rio_s.pdf
- ONU México. (2015). ONU MÉXICO. Retrieved from <http://www.onu.org.mx/agenda-2030/objetivos-del-desarrollo-sostenible/>
- ONU-HABITAT. (1996, 06). ONU HABITAT. Retrieved 23/11/2015, from <http://habitat.arq.upm.es/aghab/aprohab.html>
- Pearce, D., Markandya, A., & Barbier, E. B. (1991). *Green Economy*. London: Uk Pound.
- Pepper, D. (1984). *The Root of moder enviromentalis*. Londres.
- Pons, G. (2001). *La tierra como material de Construcción*. San Salvador.
- Potash & Phosphate Institute Of Canada. (1998). *Manual de Fertilida de los Suelos*. Canadá: e Potash & Phosphate Institute .
- Programa Federal, P. (2014). *Pro México (Inversión y Comercio)*. Retrieved 11 2015, 22, from <http://www.promexico.gob.mx/desarrollo-sustentable/arquitectura-sustentable-en-mexico-es-amigable-con-el-medio-ambiente.html>
- R. AM, R. A. (2002). *Plan Municipal de Desarrollo Urbano*. Montemorelos, Nuevo León: Secretaría de Desarrollo Urbano y obras públicas.

- RAE, R. (2016). (R. A. Española, Editor) Retrieved 10 24, 2016, from RAE: <http://dle.rae.es/?Id=pmipi63u>
- Read, J., & Geekie, J. (2012). *El Sentido de la Locura*. Barcelona: Herder Editorial.
- Red Construtierra. (2013). *Red Construtierra*. (R. Construtierra, Editor) Retrieved 02 15, 23, from http://www.construtierra.org/construtierra_construir_con_tierra.html
- Red Permacultura Permanente. (2009, 05 27). [Http://www.redpermacultura.org/](http://www.redpermacultura.org/). Retrieved from <http://www.redpermacultura.org/articulos/1-articulos-varios/829-las-biopiscinas.html>
- Rodríguez Vidal, í. (2014). Hacia una Arquitectura Sostenible. Ejemplo de Suiza y Voralderg. *Ausart Journal for Research*, 2, 126-139. Retrieved from www.ehu.es/ojs/index.php/ausart
- Rodríguez, U. D. (2006). El impacto del hombre en la naturaleza: Una perspectiva desde la Psicología Ambiental y la Economía. *Psicopediahoy*, 5. Retrieved from <http://psicopediahoy.com/impacto-naturaleza-psicologia-ambiental/>
- Roux Gutiérrez, R. S., & Gallegos Sanchez, D. P. (2015). Construcción sustentable, análisis de retraso térmico a bloques de tierra comprimidos. *Contexto Universidad Autónoma de Nuevo León*, 59-71. Retrieved 10 2016, 02, from <http://contexto.uanl.mx/pdf/num11/art4.pdf>
- Sabino, C. (1992). *El Proceso de Investigación*. Caracas: PANAPO.
- Sachs, I. (1980). *Estrategias para el ecodesarrollo*. París: Presses Universitaires de France.
- SAHOP, D. E. (1977). *Elementos para una política Nacional de Vivienda*. México.
- Salazar, J. (2005). *Manual de Construcción Natural, Construyendo con COB*. Recopilación, Modulo 1.
- Secretaría de Gobierno, & R. Ayuntamiento de Monterrey. (2010). *Reglamento para las construcciones del Municipio de Monterrey, Nuevo León*. Monterrey.
- Secretaría General de Gobierno. (2011 Última revisión). *Ley de obras Públicas pra el Estado de Nuevo León*. Monterrey: Periódico Oficial del Estado.
- Serra Florensa, R., & Coch Roura, H. (2000). *Arquitectura y Energía Natural*. Barcelona: Ediciones UPC.
- SIF, S. (2016, Febrero). Dirección de Estudios Económicos de la Vivienda. *Estudios sobre el Sector Vivienda*, 3. México: SIF Retrieved from <http://www.shf.gob.mx/estadisticas/estudiosvivienda/Paginas/default.aspx>
- SITIOSOLAR, S.L. (2013). *Sitiosolar.com*. (E. Sitiosolar, Editor) Retrieved from <http://www.sitiosolar.com/los-sistemas-de-recoleccion-de-agua-de-lluvia/>
- Strong, M. (1983). *Diez años después de Estocolmo: desarrollo, medio ambiente y supervivencia*. Madrid: CIFCA.
- Sunearthtools.com. (2016). *Sunearthtools.com*. Retrieved 11 2016, 21, from http://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos_sun.php#txtsun_2
- Swentzell, A., Steen, B., Bainbridge, D., & Eisenberg, D. (1994). *La Casa de Fardos de Paja*. Vermont: Chel Sea Green Publishing Company.
- The freedictionary. (2009). [Http://es.thefreedictionary.com/tierra](http://es.thefreedictionary.com/tierra). (T. F. Dictionary, Editor, D. M. 2015, Producer, & Diccionario Enciclopédico Vox 1. (2009).) Retrieved Mayo 04, 2015
- Treviño, E. (2006). "Cambio de Uso de suelo y su impacto en el desarrollo", en *Gutiérrez Palacios y Acuña*. México: Desarrollo Sustentable.
- UIA, A. (1993). *Declaration of Interdependence for Sustainable Future*. Londres, Inglaterra: International Union of Architects.
- UN, U. (1982). World Charter for Nature. *United Nations Millennium Declaration*, (p. ARES/37/7). Retrieved 2000

CAPÍTULO V

- UNATSABAR, U. (2011). *Guía de Diseño para captación del agua de lluvia*. Lima: Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambient. Retrieved from <https://www.google.com.mx/url?sa=t&rcct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahukewiqtd-nrcvqahukyomkhsfia64qfggkmaa&url=http%3a%2f%2fwww.aguasinfrentas.org%2fpdf%2fagua%2520de%2520lluvia.pdf&usg=afqjcne-ch6ntgavf5ppdq2e9fpqdykng&sig2=v50cxt->
- UNEP, U. (2011). Towards a Green Economy Green Economy. *United Nations Environment Program*.
- Vale, B., & Vale, R. (Edición 2005). *La casa Autosuficiente*. España, España: Tursen-Hermann Blume.
- Van Lengen, J. (2011). *Manual del Arquitecto Descalzo* (Novena Edición en 1989 ed.). México: PAX MEXICO.
- Vázquez Rodríguez, G. (2015). Lo Imaginario y lo Perceptivo como Proximidades para la información de la Identidad. *Journee d'études cecille*.
- WASP, W. (2012). *WASP*. Retrieved 08 2016, 10, from <http://www.wasproject.it/w/en/>
- Word Health Organization, W. (2012). *Environmental health inequalities*. Denmark: WHO Regional Office for Europe.
- Zócalo. (2016). *Zócalo Saltillo0*. Retrieved from http://www.zocalo.com.mx/new_site/articulo/trabajan-pegasos-en-adobe-mas-resistente-que-el-block-1441516020
- Zúñiga, R. M. (2016). Aplicación de instrumentos de colecta de información. (T. Pérez Aguirre, Interviewer) San Nicolás de los Garza: Universidad Autónoma de Nuevo León.

Desarrollo sostenible vinculado a la calidad de vida para el diseño de viviendas, se terminó de imprimir en noviembre de 2018, en la ciudad de Toluca, Estado de México. Para su composición se emplearon tipos de la familia Garamond de 12 y 14 puntos. El tiraje consta de 100 ejemplares.

En el presente libro se analiza la calidad de vida y el diseño de las viviendas desde el enfoque de la teoría del desarrollo sostenible, como un agente determinante, así como una herramienta para la creación de ciudadanos y ciudades sostenibles. En México, el fenómeno del diseño actual de viviendas en masa y de espacio reducido afectan a la sociedad, la economía y la naturaleza. El ser humano es una unidad dinámica, por ello las respuestas a estímulos internos o externos afectan su salud, específicamente en el ámbito constructivo, ya sea en los espacios y los diseños; estos tenderán a disminuir o aumentar el bienestar de los usuarios. El presente estudio profundo realizado en el municipio de Montemorelos, Nuevo León, México, proporciona información sobre la calidad de vida de las personas, así como recomendaciones para la construcción de viviendas desde el enfoque sostenible, planteando esta relación que existe entre la arquitectura y la vida digna.

